

[9] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01M 2/02

H01M 2/10

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00121720.8

[11] 公开号 CN 1281265A

[43] 公开日 2001 年 1 月 24 日

[22] 申请日 2000.7.19 [21] 申请号 00121720.8

[30] 优先权

[32] 1999.7.19 [33] JP [31] 205200/1999

[32] 1999.9.29 [33] JP [31] 276723/1999

[32] 1999.10.26 [33] JP [31] 304153/1999

[32] 2000.3.2 [33] JP [31] 57327/2000

[32] 2000.4.21 [33] JP [31] 120962/2000

[32] 2000.5.10 [33] JP [31] 137657/2000

[32] 2000.5.16 [33] JP [31] 143071/2000

[32] 2000.5.16 [33] JP [31] 143072/2000

[71] 申请人 东芝电池株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 叶山秀树 田中晴彦

武石龙太 栗原雄

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

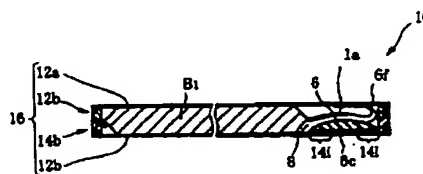
代理人 刘立平

权利要求书 6 页 说明书 34 页 附图页数 34 页

[54] 发明名称 电池组件

[57] 摘要

一种电池组件,包括具有正极极片(1a)及负极极片(2a)的扁平电池(B1)、连接于所述正极极片及负极极片的电路板(6)、及沿所述扁平电池的二主平面分别延伸有二个主壁部分的电池壳体(16)。所述电路板的至少一部分设置于由上述外封装材料的电路板一侧的密封部和上述电池壳体内侧面所构成的空隙部分(8)中。上述电池壳体的所述二个主壁的至少一侧自之至少一部分由金属板(12a,14a)构成。



权 利 要 求 书

1. 一种电池组件 (10、10'、20、30、40、50)，所述电池组件包括：

具有正极极片 (1a) 及负极极片 (2a) 的扁平电池 (B₁、B₂)，所述扁平电池的正极极片及负极极片通过扁平的发电要素 (A) 和密封该要素的至少一枚的外封装材料 (4) 和该外封装材料的密封部 (4A₁，4A₂，4A₃，4A₄)，从所述发电要素延伸至外封装材料的外部；

连接于所述正极极片及负极极片的电路板 (6)；及

沿所述扁平电池的二主平面分别延伸的二个主壁 (12a，14a；12'，14a；22a，24a；32a，34a；42a，44a；52a，54a) 的电池壳体 (16，26，36，46，56)；

这里，所述电路板的至少一部分设置于由上述外封装材料的电路板一侧的密封部 (4A₄) 和上述电池壳体内侧面所构成的空隙部分中 (8，8')，上述电池壳体的所述二个主壁的至少一侧中之至少一部分由金属板构成。

2. 如权利要求 1 所述的电池组件 (10，30，40，50)，其特征在于，所述电池壳体 (16，36，46，56) 由二个半壳体 (10，14；32，34；42，44；52，54) 组成；

所述各个半壳体中至少一部分包括由金属板构成的主壁 (12a，14a；32a，34a；42a，44a；52a，54a)。

3. 如权利要求 2 所述的电池组件 (10、30、40、50)，其特征在于，所述各个半壳体包括由构成主壁的金属板 (12a，14a；32a，34a；42a，44a；52a，54a) 和安装于所述金属板上的树脂制框架 (12b，14b；32b，34b；42b，44b；52b，54b)，所述二半壳体藉由这些框架相互形成一体。

4. 如权利要求 3 所述的电池组件，其特征在于，

所述各个半壳体中构成主壁的金属板 (12a，14a) 插入模塑于前述半壳体框架 (12b，14b) 上。

5. 如权利要求 2 所述的电池组件 (30，40)，其特征在于，

一个半壳体 (34) 包括：构成主壁的金属板 (34a，44a) 和安装其上的树脂制框架 (34b，44b)，另一个半壳体仅由金属板 (32，42) 构成，所述金



属板（32，42）具有嵌合于所述一个半壳体的所述框架（34b，42b）上的侧壁部（32b，42b）。

6. 如权利要求 5 所述的电池组件（40），其特征在于，

在所述金属板的前述侧壁部（42b）上形成有固定部（42s），所述框架（44b）上形成有可嵌入前述固定部的凹部（44c），所述固定部从所述框架的 2 所述凹部内胀开，以防止金属板从所述框架上脱落。

7. 如权利要求 1 所述的电池组件（10'，20），其特征在于，

所述电池壳体（26）由二个半壳体（12'，14；22，24）组成，一个半壳体（12'，22）由树脂制框架构成，另一个半壳体（14，24）的主壁至少部分由金属板（14a，24a）组成。

8. 如权利要求 7 所述的电池组件（10'，20），其特征在于，

所述另一个半壳体（14，24）包括构成其主壁的金属板（14a，24a）和安装其上的树脂制框架（14b，24b），

所述一个半壳体（12'，22）安装于另一半壳体的所述框架上。

9. 如权利要求 8 所述的电池组件（10'），其特征在于，

构成所述另一个半壳体（14）主壁的金属板（14a）插入模塑于所述另一半壳体的所述框架（14b）上。

10. 如权利要求 7 所述的电池组件（10'），其特征在于，

所述一个半壳体（12'）的表面上贴附有金属制标签（37'）。

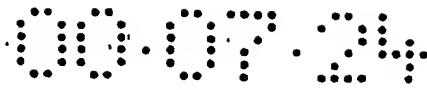
11. 如权利要求 3、4、7 或 9 中之任一项所述的电池组件（10，10'、20，30，40，50），其特征在于，所述框架（12b，14b；12'；22；32b，34b；42b，44b；52b，54b）的构成材料为由热塑性树脂和玻璃成分所组成的树脂组合物。

12. 如权利要求 11 所述的电池组件（10、10'、20、30、40、50），其特征在于，所述热塑性树脂为聚碳酸酯或液晶聚合物或聚碳酸酯与丙烯酸-丁二烯-苯乙烯树脂的复合物，所述玻璃成分为玻璃短纤维或玻璃珠。

13 如权利要求 12 述的电池组件（10、10'、20、30、40、50），其特征在于，所述玻璃成分的含量为 10—25%（体积）。

14. 如权利要求 3 所述的电池组件（10），其特征在于，

所述一个半壳体（14）的所述框架（14b）在构成该半壳体（14）主壁的



金属板（14a）内侧面上延伸形成绝缘区（14i）。

15. 如权利要求 8 所述的电池组件（20），其特征在于，

所述另一个半壳体（24）的所述框架（24b）在构成该另一个半壳体主壁的所述金属板（24a）内侧面上延伸形成绝缘区（24i）。

16. 如权利要求 3 所述的电池组件（10，30，40），其特征在于，

所述二个半壳体中之任一个（14，34，44）上供作所述电路板（6）和电子设备连接用的连接端子（6c）露出、设置于所述半壳体外面。

17. 如权利要求 16 所述的电池组件（10，30，40），其特征在于，

所述连接端子（6c）通过形成于设置该连接端子的半壳体（14，34，44）上的所述框架（14b，34b，44b）上的开口部（14d，34d，44d），露出所述框架外。

18. 如权利要求 8 所述的电池组件（10'，20），其特征在于，

所述另一个半壳体（14，24）上，露出设置有供作所述电路板（6）和电子设备连接用的连接端子（6c）。

19. 如权利要求 18 所述的电池组件（10'，20），其特征在于，

所述连接端子（6c）通过形成于设置该连接端子的半壳体（14，24）上的所述框架（14b，24b）上的开口部（14d，24d），露出于所述框架外面。

20. 如权利要求 1 所述的电池组件（10），其特征在于，

所述正负极极片（1a，2a）和所述电路板（6）的端子部（6f）的连接部置于所述空隙部（8'）之中。

21. 如权利要求 1 所述的电池组件（10），其特征在于，

所述电路板（6）上形成一对接合面部（6m，6n），所述一对接合面部和所述正负极极片（1a，2a）直接连接。

22. 如权利要求 21 所述的电池组件，其特征在于，

所述电路板（6）安装有保护电路元件（61）；

所述正极极片（1a）由 Al 组成，所述负极极片（2a）由 Ni 组成；

所述正极极片和负极极片焊接于所述电路板的一对接合面部上；

所述一对接合面部由 Al/Ni 复合片的 Ni 侧面所焊锡焊接的正极一侧的接合面部（6m），和 Ni 片所焊锡焊接的负极一侧的接合面部（6n）所构成。



23. 如权利要求 22 所述的电池组件，其特征在于，

所述焊锡的焊接与所述保护电路元件的表面安装时的反流处理同时进行。

24. 如权利要求 3 所述的电池组件（40），其特征在于，

构成所述二个半球体中至少一个（44）的主壁的所述金属板（44a）上形成有多个肋条（44）或开口部。

25. 如权利要求 7 所述的电池组件（20），其特征在于，

所述一个半球体（22）构成安装有上述电池组件的电子设备（80）外壁的一部分。

26. 如权利要求 1、2 或 7 之任一项所述的电池组件，其特征在于，

所述电池组件可装卸地设置于具有端子部（B11、B12、B13）的电子设备（202）上；

电池组件包括这样的端子部（A11、A12、A13），所述端子部安装于上述电池壳体（201）上，与前述电子设备上的端子部相对置，且，可与所述电子设备的端子部连接；

所述电池组件的所述端子部（A11、A12、A13）具有安装于所述电池壳体（201）上的树脂模塑体（203）和，露出设置于所述树脂模塑体内部、且连接于所述电路板（6）上的端子（203b），在将所述电池组件安装于上述电子设备上时，电池组件的端子部与电子设备的端子部（B11、B12、B13）牢固地卡合。

27. 如权利要求 26 所述的电池组件，其特征在于，

所述电池组件的端子部（A11）包括在其树脂模塑体（203）上形成多个插入孔（203a）的同时，容纳于插入孔中的多个端子（203b）；

所述电子设备的所述端子部（B11）包括压入在其所述电池组件的所述端子部的所述树脂模塑体上形成的上述插入孔（203a）的多个端子（204）。

28. 如权利要求 26 所述的电池组件，其特征在于，

所述电池组件的端子部（A13）包括在其树脂模塑体（203）上形成多个狭槽（203c）的同时，容纳于这些狭槽中的多个端子（203b）；

所述电池组件的所述端子部的上述各个端子（203b）包括连接于上述电



路板上的前端片(203d)和与其连接为一体的二个端子接片(203b1, 203b2), 所述二个端子接片藉由二个所述端子接片的弹簧力被压接至上述树脂模塑体的互为对向而置的二个狭槽构成的面(203e)上;

所述电子设备的上述端子部(B13)具有多个端子(204), 这些各个端子被压入与前述电池组件的所述端子部的所述多个端子对应的二个端子接片(203b1, 203b2)之间。

29. 如权利要求 1、2 或 7 之任一项所述的电池组件, 其特征在于,

所述扁平电池的上述发电要素(A)被至少一枚外封装材料(4)所密封;

所述发电要素的外封装材料在沿包括所述发电要素的二侧缘分别延伸的第 1 及第 2 周缘部(4A1, 4A3), 和在沿所述发电要素的电路板的端缘延伸的第 3 周缘部(4A4)的至少三个周缘部上被密封;

所述外封装材料的所述第 1 及第 2 周缘部沿所述发电要素二侧的所述侧缘折曲向所述扁平电池的厚度方向; 又,

所述第 1 及第 2 周缘部的电路板一侧的部分宽度尺寸作得小于所述第 1 及第 2 周缘部的其它部分的宽度尺寸, 将所述第 1 及第 2 周缘部折曲时, 二周缘部电路板一侧的部分高度尺寸变小。

30. 如权利要求 29 所述的电池组件, 其特征在于,

所述扁平电池的上述发电要素(A)被一枚二折外封装材料(4)所密封;

所述外封装材料在上述第 1、第 2 及第 3 周缘部(4A1, 4A3, 4A4)上被密封。

31. 如权利要求 1、2 或 7 之任一项所述的电池组件, 其特征在于,

所述电路板(313)包括具有挠曲性、从上述电池壳体(315)延伸至外部的接片部(313b), 上述接片部起了供上述电池组件和安装其上的电子设备之间的电气连接用的外部连接端子的功能。

32. 如权利要求 31 所述的电池组件, 其特征在于,

构成所述扁平电池的保护电路的电路部件(314)安装于上述电路板(313)上;

上述电路板具有连接于上述扁平电池的上述正负极极片(311a)上的极

片 (313a)。

33. 如权利要求 31 所述的电池组件, 其特征在于,

所述电池壳体 (315) 形成为扁平的箱型形状;

所述电路板的所述接片部 (313b), 沿与所述壳体的所述主壁平行的方向上, 从所述电池壳体 (315) 延伸。

34. 如权利要求 33 所述的电池组件, 其特征在于,

所述电路板的所述接片部 (313b), 被安装有所述电池组件的电子设备的接线柱 (316) 所夹持。

35. 如权利要求 1、2 或 7 之任一项所述的电池组件, 其特征在于,

所述电池组件包括通过绝热材料 (91) 设置于上述外封装材料的所上述电路板一侧的密封部 (4A4) 上的、具有正的温度系数的电阻元件 (90), 所述电阻元件的一个端部连接于上述正极极片 (1a) 及负极极片 (2a) 中的一个。

36. 如权利要求 35 所述的电池组件, 其特征在于,

所述电阻元件 (90) 系在一对金属箔 (90a, 90b) 之间夹装具有正的温度系数的导电性聚合物薄膜 (90c) 而成, 其平面视图形成为 L 字形状。

37. 如权利要求 8 所述的电池组件, 其特征在于,

在构成所述另一个半盒体的所述主壁的所述金属板上, 形成有多个肋条或开口部。

38. 如权利要求 1—37 之任一项所述的电池组件, 其特征在于,

所述电子组件搭载于移动电话或个人数字辅助系统的电子设备上。

说明书

电池组件

本发明涉及一种将扁平（型）电池容纳于电池壳体中的小型、轻量的电池组件。

伴随着移动电话及摄影机等各种电子设备的小型化、轻量化，人们对作为电子设备的驱动电源，例如 Li 离子二次电池，除了提高电池的高能量密度化等的特性之外，也提出了小型化、薄型化及轻量化的要求。

为了防止电解液的泄漏，Li 离子二次电池系将电极和电解液封装入电池壳内而成，为满足上述电池薄型化的要求，就须减薄电池壳的厚度尺寸。然而，藉由拉深加工制作薄型电池壳的制造方法较为困难的。而且，在由焊接法制作薄型电池壳时，不得不对电池壳进行密封焊接，这也导致生产效率低下和生产成本增大。

为解决上述问题，人们开发了一种利用聚合物固体电解质的薄膜作为电解质的薄膜状二次电池（扁平电池），其一个例子示于图 21。

图 21 的扁平电池包括：由正极、负极及设置于该二极之间的电解质 3 组成的发电要素 A。正极包括厚度为 $20-40\mu\text{m}$ 的 Al 箔 1，所述 Al 箔 1 的一面中，在除了正极极片 1a 之外的部分上，涂布有以 LiCoO_2 为活性物质的正极合剂 1b。负极包括厚度为 $20-40\mu\text{m}$ 的 Cu 箔 2，所述 Cu 箔 2 的一面中，在除了负极极片 2a 之外的部分上，涂布有含有碳材料的合剂 2b。又，电解质 3 由将含有薄膜状的高分子基质用 Li 离子电解液膨润的胶状电解质所组成。

发电要素 A 系用 2 枚外封装材料 4，例如，Al 层压薄膜包入。此时，外封装材料 4 的周缘部分作热熔融粘结。在图 22 中，符号 $4A_1$ 、 $4A_2$ 、 $4A_3$ 、 $4A_4$ 分别表示外封装材料的 4 个密封部。

在扁平电池の場合，所述电池的厚度大致为 $2.5-5\text{mm}$ 左右，又， $4A_1-4A_4$ 的幅宽大致为 $3-8\text{mm}$ 左右。

在密封外封装材料 4 时，将二侧外封装材料分别从上下方作均等加压，



同时进行热熔融粘结，则如图 23 所示，可以得到从电池厚度方向的中央部位引出正负极极片 1a、2a 的扁平电池 B_1 。又，仅对一侧的外封装材料进行加压，同时进行热熔融粘结之时，则如图 24 所示，得到从偏于另一方的外封装材料方向的部位引出正负极极片 1a、2a 的扁平电池 B_2 。

由于所述外封装材料易于破损，所以，通常的扁平电池是以容纳于树脂制的电池壳体中的电池组件的形式被使用的。

如图 25 所示的电池组件 200 系在树脂制的上壳体 100a 和下壳体 100b 组成的分割结构的电池壳体 100 内容纳扁平电池 B_1 及/或 B_2 而成。在制作电池组件 200 时，将扁平电池以在密封部 $4A_1$ 、 $4A_2$ 、 $4A_3$ 作向上或向下的折曲的状态置于下壳体 100b 中。同时，将电池电压及电池温度的监控器及安装有用于充放电电流控制的保护电路元件的电路板 6 容纳于下壳体 100b 中，将电路板 6 的端子部分 6a 与从密封部 $4A_4$ 引出的扁平电池的正负极极片 1a、2a 作电气连接。其次，将上壳体 100a 组装于下壳体 100b 上。在图 25 中，符号 6b 表示将电路部件作树脂模塑成形所形成的模塑部，6c 表示含有正极引线、负极引线及温度传感器引线的引线部。

如前已述，人们对于电池组件提出了高容量化、小型化及轻量化的要求，因此，就要求同时实现电池组件的容纳扁平电池时的高容量化及电池组件的厚度及平面尺寸的低减。

电池组件的厚度根据扁平电池、电路板及电池壳体的各自的厚度而定。扁平电池的容量越大，则扁平电池的厚度也增大。因此，为同时达成电池组件的高容量化及薄型化，有必要将电池壳体作得较薄。可是，以往的树脂制电池壳体中，从确保壳体强度的观点出发，壳体壁厚的减小有一定的限制。例如，要将构成电池壳体的上下壳体的各个壁厚作得小于约 0.4mm 是很困难的。

电池组件的平面尺寸主要根据扁平电池的压电要素的平面尺寸、形状、电路板的平面尺寸和形状、正负极极片和电路板之间的连接区域 7' 的平面宽度而定。这里，发电要素及电路板的各自尺寸的平面尺寸及形状基本上取决于对电池的要求特性。从同时要求电池组件的高容量化及小型化的观点来说，要降低发电要素及电路板的平面尺寸的大小是困难的。



一般来说，搭载于电池组件的电路板上的保护电路元件具有过充电保护功能和过放电保护功能。所述过充电保护功能藉由控制充电电流防止电池的过充电；所述过放电保护功能系用于防止因过放电而导致的转极、内部压力上升及性能劣化等。另外，上述保护电路元件还具有保护电池不受电池发生外部短路时所发生的过电流的破坏的过电流保护功能。

可是，近年来，对于伴随扁平电池性能的提高而提出的过充电保护功能的要求日益减少。又，藉由电池的漏电流的减小而可以去除过放电保护功能。另一方面，外部短路的发生与电池性能无关，所以，过电流保护功能依然重要。而为保护电池不受过电流破坏，以往使用了电流保险丝。

然而，电流保险丝的功效系在发生过电流时使其电阻发热熔断保险丝，藉此，起到保护电池不受过电流破坏的影响。因此，存在的问题是：保险丝在熔断之后即丧失了过电流保护功能。

在连接扁平电池和电路板时，一般来说，将扁平电池的正负极极片分别与保护电路板的正极一侧及负极一侧的接合面重合，由点焊焊接及超声波焊接连接二者。通常，电路板的接合面由铜构成，而扁平电池的正极极片由 Al 构成，负极极片由 Ni 构成。

这样，正极一侧接合面和正极极片由互不相同的材料构成，而负极一侧接合面和负极极片的构成材料也互不相同。为此，接合面和极片的连接强度并不是说一定很高，有时，在电池组件上受到冲击时，可能发生连接结构的破损，并由此导致电池功能的丧失。

如前已述，扁平电池常搭载于移动电话上。例如，扁平电池可脱卸自如地安装于电话机主体的背面。通常，扁平电池设有多个、例如 3 个平面端子，所述平面端子通过形成于用于容纳扁平电池的电池壳体上的孔，而露出、设置于电池壳体表面。在将电池组件安装于电话机主体上时，这些平面端子与露出设置于电话机主体的电池组件的搭载面上的 3 个平面端子作面接触，由此，使扁平电池与移动电话的电源电路作电气连接。又，PDA (personal digital assistant: 个人数字辅助设备) 的场合，电池上所设置的多个、例如 6 个平面端子与 PDA 的 6 块平面端子作面接触。

如上所述，为满足对于扁平电池的高容量化及薄型化的要求，须将电池



壳体的厚度降低，然而，在通过互为面接触的平面端子，确立电池和移动电话及 PDA 等的电子设备之间的电气连接的结构中，电子设备容易受到某些原因的外力作用。此时，壳体厚度越薄，则在电池上越容易发生挠曲及变形。此时，电池一侧的平面端子和电话机主体一侧的平面端子的正规的面接触状态被破坏，在二者之间形成不良的接触。

又，由于平面端子露出，所以，如果将所述电池不经意地放置于如皮包或提包内，则可能使其容易与其它金属物品接触而发生外部短路。再有，平面端子表面被汗水等污染时，在搭载于电话机主体时，其与连接端的导通状态也恶化。

本发明的一个目的在于：提供一种电池组件，所述电池组件在保证电池壳体所须的强度的同时，也获得了电池壳体的薄壁化。

本发明的另一个目的在于：提供一种电池组件，所述电池组件可利用电池壳体内部的死角空间，使得所述电池组件实现小型化，特别是，减小所述电池组件的平面尺寸。

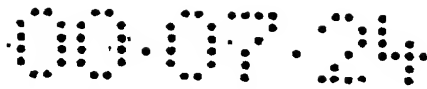
本发明的另一个目的在于：提供一种电池组件，所述电池组件可牢固地卡合电子设备的连接部和安装于其上的电池组件的连接部，在所述电池受到外力作用、电子设备及电池组件发生变形之时，也不会使二者间的电气连接不良。

本发明的另一个目的在于：提供一种电池组件，所述电池组件可以减小在电池的高度方向上折曲的外封装材料密封部的电路板一侧上的高度尺寸，以获得进一步的薄型化。

本发明的另一个目的在于：提供一种电池组件，所述电池组件可以将扁平电池的正负极极片和电路板的连接端子直接作电气连接，减小平面尺寸大小。

本发明的另一个目的在于：提供一种电池组件，所述电池组件可以在简化电池组件与安装它的电子设备之间的电气连接部分的结构的同时，减小该电气连接部分上的电池组件的高度尺寸。

本发明的另一个目的在于：提供一种电池组件，所述电池组件提高了扁



平电池的正负极极片和电路板接合面的连接强度。

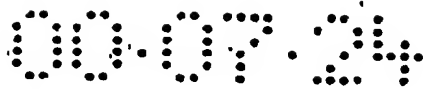
本发明的另一个目的在于：提供一种电池组件，所述电池组件具有优异的保护电池不受外部短路引起的过电流破坏的过电流保护功能。

根据本发明，提供了一种电池组件，所述电池组件包括具有正极极片及负极极片的扁平电池、连接于所述正极极片及负极极片的电路板、及沿所述扁平电池的二主平面分别延伸有二个主壁部分的电池壳体。所述扁平电池的正极极片及负极极片通过扁平的发电要素和密封该要素的至少一枚的外封装材料和该外封装材料的密封部，从所述发电要素延伸至外封装材料的外部。所述电路板的至少一部分设置于由上述外封装材料的电路板一侧的密封部和上述电池壳体内侧面所构成的空隙部分中。上述电池壳体的所述二个主壁的至少一侧至少一部分由金属板构成。较好的是，扁平的发电要素由薄膜状发电要素构成。

根据本发明，由于上述电池壳体所述二个主壁的至少一侧的至少一部分由金属板构成，所以，与上述电池壳体整体结构皆由树脂构成的场合比较起来，可以确保电池壳体整体所需强度的同时，也可以减小电池壳体的主壁的至少一部分壁厚，可减小电池壳体厚度尺寸。又，扁平电池电路板一侧的密封部和电池壳体所构成的空隙部上，容纳有电路板 2 的一部分或全部，所以，可以有效利用电池壳体的内部空间，使得电池壳体长度方向上的长度缩短，并因同时减少了构成部件的使用量，所以，可以藉此实现电池壳体的轻量化。另外，金属板的使用和电池壳体的内部空间的有效利用的协同效果下，可以进行电池组件的整体小型化，特别是，减少电池组件的平面尺寸。另外，还可以减薄电池组件的整体厚度。再者，减薄电池壳体，也可相应增大电池组件的内部空间厚度尺寸。由此，可在不增加电池组件整体厚度的情况下，增大容纳于电池壳体内部的扁平电池厚度，提高电池容量。

在本发明中，较好的是，所述电池壳体由二个半壳体组成，二个半壳体中至少一个包括构成主壁的金属板和安装于所述金属板上的树脂制框架。

根据一个优选的电池组件，可以使用二分割式的电池壳体，以容易、且迅速地组装电池组件。



较好的是，金属板插入模塑于前述树脂制框架上。或者，该金属板具有嵌合于所述树脂制框架上的侧壁部。更好的是，所述金属板的前述侧壁部上形成有固定部。又，所述框架上形成有可嵌入前述侧壁部的凹部，所述固定部从所述框架的凹部内胀开，以防止金属板从所述框架上脱落。

根据上述优选的电池组件，可以在简化电池壳体结构的同时，增大电池壳体强度，并藉此降低电池壳体的壁厚。

较好的是，上述壳体的一个半球体由树脂构成，其表面上贴附有金属制标签。

根据上述优选的电池组件，可以增大电池壳体强度，减小电池壳体的厚度。

较好的是，前述框架的构成材料为由热塑性树脂和玻璃成份组成的树脂组合物。更好的是，所述热塑性树脂为聚碳酸酯或液晶聚合物或聚碳酸酯与丙烯酸-丁二烯-苯乙烯树脂的复合物，所述玻璃成份为玻璃短纤维或玻璃珠。较好的是，所述玻璃成份使用量为 10—25%（体积）。

根据上述优选的电池组件，可以可靠地、不会导致不良成形地，获得具有所需机械特性，例如，具有所需的强度及柔软性的框架。

优选的是，上述框架在构成半球体主壁的金属板内侧面上延伸形成绝缘区。

根据上述优选的电池组件，可以藉由所述绝缘区，将金属板和电路板作电绝缘，防患电气故障于未然。

较好的是，在半球体上供作所述电路板和电子设备连接用的连接端子露出、设置于所述半球体外面。例如，在半球体上设有开口部，供作所述电路板和电子设备连接用的连接端子通过所述开口部露出所述框架外。

根据上述优选的电池组件，可以将电池组件的电路板和外部设备容易作电气连接。

较好的是，所述正极极片及负极极片和所述电路板端子部的连接部置于所述空隙部之中。

根据本发明的优选的电池组件，可以有效地利用电池壳体的内部空间，连接正负极极片和电路板，将电池壳体及电池组件作得小型化。



较好的是，在上述电路板上形成一对接合面部，所述一对接合面部和所述正极极片及负极极片直接连接。

根据本发明的优选的电池组件，可以减少连接电路板和正负极极片所需的空間，有效利用电池壳体的内部空间，实现电池壳体及电池组件的小型化。

更好的是，在所述电路板上安装有保护电路元件，所述正极极片由 Al 组成，所述负极极片由 Ni 组成。所述正极极片和负极极片焊接于所述电路板的一对接合面部上。所述一对接合面部由 Al/Ni 复合片的 Ni 侧面所焊锡焊接的正极一侧的接合面部，和 Ni 侧面所焊锡焊接的负极一侧的接合面部所构成。更好的是，所述焊锡的焊接与所前述保护电路元件的表面安装时的反流处理同时进行。

根据上述优选的电池组件，复合片和 Ni 片被软钎焊于电路板的接合面上，所以，其结合强度高。又，正负极极片也是藉由软钎焊，例如，点焊焊接于由同种材料组成的接合面部上，所以，其焊接强度高，即使受到冲击也不会发生破损。

在本发明中，较好的是，半壳体的金属板上形成有多个肋条和开口部。

根据上述优选的电池组件，可以增大金属板的强度，减薄金属板的壁厚，藉此获得电池壳体的轻量化。形成开口部则可以得到更轻量的电池壳体。

优选的是，半壳体构成安装有上述电池组件的电子设备外壁的一部分。

根据上述优选的电池组件，设置于电池组件的电子设备外壁一侧的半壳体主壁可由树脂形成为所需形状，由此构成电子设备的外壁，有利于电子设备的小型轻量化。

较好的是，电池组件可装卸地设置于具有端子部的电子设备上。电池组件包括这样的端子部，所述端子部安装于上述电池壳体上，与前述电子设备上的端子部相对置，且，可与所述电子设备的端子部连接。所述电池组件的端子部具有安装于所述电池壳体上的树脂模塑体和，露出于所述树脂模塑体内部地设置、且连接于所述电路板上的端子，在将所述电池组件安装于上述电子设备上时，电池组件的端子部与电子设备的端子部牢固地卡合。



根据该较佳的电池组件，由于在将所述电池组件安装于所述电子设备上时，电池组件的端子部与电子设备的端子部牢固卡合并一体化，所以，即使加上外力，在电池组件及或电子设备上发生翘曲等变形时，在二端子部之间也不会发生接触不良，可靠性能提高。电池组件的端子部的端子设置于树脂模塑体的中空部分，所以，不会露出于树脂模塑体的外部，不会发生因与金属物的接触引起的外部短路，更不会发生由汗水等导致的污染。

较好的是，上述电子设备为移动电话或 PDA（个人数字辅助设备）。

根据上述优选的电池组件，可以避免移动电话或 PDA 和电池组件之间的电气接触不良，每一个使用者在使用移动电话或 PDA 时，没有必要过度地注意，这使得移动电话或 PDA 的使用方便。

在本发明中，较好的是，密封所述扁平电池的所述发电要素的外封装材料在沿所述发电要素的二侧缘分别延伸的第 1 及第 2 周缘部，和在沿所述发电要素的电路板的端缘延伸的第 3 周缘部上密封。所述外封装材料的所述第 1 及第 2 周缘部沿所述发电要素二侧的所述侧缘折曲向所述扁平电池的厚度方向。又，所述第 1 及第 2 周缘部的电路板一侧的部分宽度尺寸作得较大幅度地小于所述第 1 及第 2 周缘部的其它部分的尺寸，将所述第 1 及第 2 周缘部折曲时，二周缘部电路板一侧的部分高度尺寸成为极小。

如上所述的优选的电池组件及其优选的形态的目的在于，消除本发明人在本发明设计之前所构思的图 26 的电池组件结构 C 中出现的问题。

图 21 至图 25 所说明的电池组件系用二块外封装材料包覆发电要素。但如图 26 所示，也可将一块二折的外封装材料包入发电要素。此时，将所述二折的外封装材料伸出发电要素外侧的 3 个周缘部作热熔融粘结，藉此得到扁平电池。

在图 26 的电池组件 C 中，外封装材料的周缘部 $4A_1$ 、 $4A_3$ 沿电池侧面向上折曲。周缘部 $4A_1$ 、 $4A_3$ 的宽度尺寸在整个周缘部相同，若折曲其周缘部，则二周缘部的电路板一侧部分 $4a_1$ 、 $4a_3$ 在电池端面的外方在电池厚度方向上延伸以二周缘部的宽度尺寸，形成屏蔽。



正负极极片 1a、2a 连接于电路板 6 上，该电路板 6 的一部分或全部设置于藉由屏蔽 4a₁、4a₃、周缘部 4A₄ 及电池壳体所构成的空隙部 8 的当中。电路板 6 上封安装有电池温度监控器及进行充放电电流的控制，以保护扁平电池 B 的电路部件，这些电路元件用树脂作模塑成形。电路板 6 的里侧面上形成有如正极引线、负极引线及温度传感器引线，在下壳体 5a 上形成有 3 个窗孔 5c，通过这些窗孔，电路板 6 的 3 根引线露出于外部。

在图 26 的电池组件 C 中，如图 27 所示，电路板 6 的上面所设置的 2 块极片引片 6d、6e，例如，用超声波焊接于正负极极片 1a、2a 上，然后，如图 27 中的虚线所示，将极片引片和正负极极片的连接体整体折向上方，容纳于电路板 6 的上方空间内。

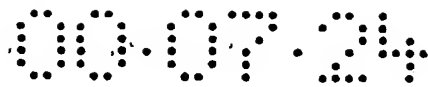
上述电池组件 C 存在如下所述的问题。

首先，藉由折曲外封装材料 4A₁、4A₃ 所形成的屏蔽 4a₁、4a₃ 在电池的高度方向上延伸，电池壳体的高度尺寸即不得不作得足够的大，以容纳扁平电池的屏蔽 4a₁、4a₃。又，扁平电池 B 的正负极极片和电路板 6 的极片引片焊接而成的二枚引片设置于电路板 6 的上方时，为防止引片折断，须将引片容纳空间作得较大，从这一点来说，有必要将容纳空间的高度尺寸作得较大。而且，为防止二枚引片和电路板上的安装元件的短路，也须对引片进行绝缘处理。

本发明的较佳形态的电池组件系将外封装材料的第 1 及第 2 周缘部（相应于图 26 中的要素 4A₁、4A₃）的电路板一侧部分（相应于图 26 中的要素 4a₁、4a₃）的宽度尺寸作得远较二周缘部其它部分的幅宽尺寸小。在将第 1 及第 2 周缘部折曲时，二周缘部的电路板一侧部分的高度尺寸作得极小，由此，可以去除图 26 中的电池元件 C 上的屏蔽，从而，又可以将电池壳体的整体厚度减薄。

在本发明中，较好的是，电路板具有挠曲性，又，具有从电池壳体向外部延伸的接片部，所述接片部具有用作作为电池组件和安装其中的电子设备的电气连接用的外部连接端子的功能。

上述优选的电池组件及其优选的形态的目的在于消除本发明人在本发明



申请之前所构思的图 28 至图 31 的电池组件中存在的问题。

在将保护电路安装于电池组件中时，如图 28 所示，将构成保护电路的电子元件 61 安装于印刷线路板 6 上，藉由将设在印刷线路板 6 上的极片 6d、6e 焊接于扁平电池的正负极极片 1a、2a 之上，将保护电路和扁平电池作电气连接。又，安装于电路板 6 上的端子板 6g' 的多个外部连接端子（垫片）6h'，如图 29 所示，通过穿设于电池壳体 5 底部的开口 5c，作可与外部连接的露出。

电子设备的电极端子如图 30 所示，被赋予轴向的弹性力，且，藉由具有可进退的销型接触端子 106a 的接线柱 106，或如图 31 所示，藉由具有板簧状接触端子 107a 的接线柱 107 所构成，并安装于电子设备的印刷线路板 108 上，以与电池组件重合。而且，电池组件嵌入于电子设备的电池组件容纳部 109 中之时，接触端子 106a、107a 通过电池组件的开口 5c，与电池组件的外部连接电极 105a 接触。

具有如上所述结构的电池组件，因是将外部连接端子 105a 压接于接线柱 106、107 的接触端子 106a、107a 上，所以，须使端子板 6g' 的结构足够坚固，以使其能克服接触端子 106a、107a 的弹性力。又，在移动电话等的电子设备中，含有接线柱 106、107 的连接部位的电池组件的安装区域可以减小，反之，由于电池组件和接线柱 106、107 上下重叠设置，所以，电子设备的厚度减薄程度有限。

根据本发明的较佳实施形态的一个电池组件，将挠曲性电路板的接片部延伸于电池壳体外部，使该接片部起到用于电气连接电池组件和电子设备的外部连接端子的功能，所以，无须将端子板组装入电池组件中，即可简化使电池组件的结构。另外，在提供抗弯强力的同时，可以容易地确立电池组件与电子设备之间的电气连接。由于无须将构成电池组件与电子设备之间的电气连接的接线柱设置于电子设备上，并且无须使其与电池组件重合，藉此，可以将电子设备作得薄型化。

较好的是，构成上述扁平电池的保护电路的电路元件安装于上述电路板上，又，上述电路板具有连接于上述扁平电池的正负极极片上的引片。

根据上述优选的电池组件，可以藉由安装于电路板上的保护电路，寻求



对扁平电池的保护。且，可以降低电路板和正负极极片的连接区域的宽度。

较好的是，上述电池壳体形成为扁平的箱形形状，上述电路板的上述接片部自上述电池壳体的一个端部与上述电池壳体的主壁平行地延伸。更好的是，上述电路板的上述接片部为安装有上述电池组件的电子设备的接线柱所夹持。

根据上述较佳的形态，可以将供于电池组件与电子设备的连接的接线柱设置于电池组件的一侧，使电子设备薄型化。

在本发明中，较好的是，电池组件包括具有正温度系数（PTC）的电阻元件，所述电阻元件通过绝热材料设置于上述外封装材料的电路板一侧的密封部上，上述电阻元件的一个端部连接于上述正极极片及上述负极极片的一个上。更好的是，上述电阻元件藉由将具有正温度系数的导电性聚合物薄膜夹装于一对金属箔之间而成，形成“L”字型的平面形状。

根据上述优选的电池组件，因为时将具有 PTC 特性的薄的电阻元件设置于外封装材料的正负极极片一侧的周缘密封部，所以，不必牺牲电池组件的薄壁化，即可发挥永久的过电流保护功能。

在本发明中，可以将如上所述的各种优选的形态特征进行各种组合。

附图的简单说明

图 1 所示为本发明的第 1 实施形态的电池组件的立体图。

图 2 为图 1 中沿 II—II 线的部分放大剖视图。

图 3 所示为将图 1 的电池壳体容纳于其内部的扁平电池及电路板的剖视图。

图 4 为说明将电路板设置于电池壳体的下壳体 and 扁平电池 B_1 的密封部之间的空隙部时的部分侧视图。

图 5 为用于说明将电路板设置于电池壳体下壳体和扁平电池 B_2 的密封部之间的空隙部时的部分侧视图。

图 6 所示为图 1 中的电池组件中的扁平电池和电路板的连接结构的侧视图。

图 7 所示为本发明的第 2 实施形态中的电池组件的立体图。



图 8 为将图 7 的电池组件安装于移动电话上时的状态的立体图。

图 9 为图 7 中的沿 IX—IX 线的剖视图。

图 10 所示为将图 7 的电池壳体容纳于其内部的扁平电池及电路板的剖视图。

图 11 所示为图 7 中的电池组件中的扁平电池和电路板的连接结构的部分立体图。

图 12 所示为本发明的第 3 实施形态的电池组件的立体图。

图 13 为图 12 中沿 XIII—XIII 线的剖视图。

图 14 所示为图 12 中电池组件内的扁平电池和电路板的连接结构的分解剖视图。

图 15 所示为本发明的第 4 实施形态的电池组件的立体图。

图 16 为图 15 中沿 XVI—XVI 线的剖视图。

图 17 所示为图 15 中电池组件内的扁平电池和电路板的连接结构的分解剖视图。

图 18 所示为本发明的第 5 实施形态的电池组件的立体图。

图 19 为图 18 中沿 XIX—XIX 线的剖视图。

图 20 所示为图 18 中电池组件内的扁平电池和电路板的连接结构的平面图。

图 21 所示为扁平电池的一个举例的分解立体图。

图 22 为由图 21 中所示的构成元件组成的扁平电池的立体图。

图 23 为图 22 中沿 XXIII—XXIII 线的剖视图。

图 24 所示为使用不同于图 23 中的电池的密封加压方法所制造的扁平电池的密封部附近部位的剖视图。

图 25 所示为以往的电池组件的一个举例的分解侧视图。

图 26 为本发明人在本案申请之前所构思的电池组件的分解立体图。

图 27 为用于说明图 26 所示的电池组件中的正负极极片和极片引片的连接体的电路板上方空间的容纳方法的侧视图。

图 28 为本发明人在本案申请之前所构思的电池组件的主要部分分解立体图。



图 29 为图 28 所示的电池组件的立体图。

图 30 所示为将图 28 中所示的电池组件安装于电子设备上的举例的部分剖视图。

图 31 为电池组件安装于电子设备上的其它举例的部分剖视图。

图 32 所示为本发明的第 6 实施形态的电池组件的分解立体图。

图 33 为图 32 所示的电池壳体的部分放大剖视图。

图 34 所示为本发明的第 7 实施形态的电池组件的分解立体图。

图 35 为图 34 所示的电池组件中的扁平电池的周缘密封部及其周边的部分侧视图。

图 36 为用于说明对图 35 中所示的周缘密封部设置电路板的部分侧视图。

图 37 所示为本发明的第 7 实施形态的一个变化例的扁平电池的周缘密封部的部分侧视图。

图 38 为图 34 所示的电池组件的发电要素的分解立体图。

图 39 所示为用二折的外封装材料包入发电要素的状态下的立体图。

图 40 所示为将图 39 所示的外封装材料的 3 个周缘部作热熔融粘结的状态的立体图。

图 41 为图 40 中沿 XXXXXI—XXXXXI 线的剖视图。

图 42 所示为本发明的第 8 实施形态的电池组件的一部分的分解立体图。

图 43 为图 42 中沿 XXXXIII—XXXXIII 线的放大剖视图。

图 44 所示为本发明的第 9 实施形态的电池组件的一部分的立体图。

图 45 所示为图 44 所示的电阻元件的立体图。

图 46 为用于说明电池组件的正负极极片和电阻元件的连接的部分立体图。

图 47 所示为本发明的第 10 实施形态的电池组件与电子设备一起的示意图的侧视图。

图 48 为图 47 中所示的电池组件的分解立体图。

图 49 为图 47 中所示的电子设备的端子部的部分立体图。

图 50 所示为本发明的第 11 实施形态的电池组件的分解立体图。

图 51 为图 50 中所示的电池组件的端子部的部分立体图。

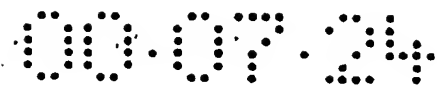


图 52 为用于说明图 50 中所示的电池组件的端子部和电子设备的端子部的连接的部分侧视示意图。

图 53 为本发明的第 12 实施形态的电池组件的分解立体图。

图 54 为本发明的第 13 实施形态的电池组件端子部的分解立体图。

图 55 为具有图 54 所示的端子部的电池组件的分解立体图。

图 56 为图 55 所示的电池组件端子部的部分立体图。

图 57 为安装有具有图 56 所示的端子部的电池组件的电子设备的端子部的部分立体图。

图 58 为用于说明将图 56 所示的电池组件安装于图 57 所示的电子设备上去的部分侧视示意图。

图 59 为显示本发明的第 14 实施形态的电池组件的一部分的部分立体图。

图 60 为显示本发明的第 15 实施形态的电池组件的一部分的部分分解立体图。

图 61 为图 60 所示的电池组件的立体示意图。

图 62 为用于说明图 61 中所示的电池组件和电子设备的电气连接结构的分局部剖视的部分侧视图。

以下，参照附图，就本发明的第 1 实施形态的电池组件作一说明。

在图 1 中，电池组件 10 包括扁平电池 B_1 、连接于该扁平电池的正极极片 1a 及负极极片 2a 上的电路板 6、由上壳体 12 和下壳体 14 组成的分割结构的电池壳体 16，所示扁平电池及电路板容纳于电池壳体中。这里，电路板 6 的一部分设置于由扁平电池的一侧密封部 $4A_1$ 及下壳体 14 的内侧面形成的空隙部。

电池壳体 16 的上壳体 12 由铝制金属板（厚 0.2mm）12a 和与该金属板成一体的树脂制框架（厚 0.8mm，高约 2.1mm）12b 构成。又，下壳体 14 由金属板 14a 和与该金属板成一体的框架 14b 构成。将上壳体 12 和下壳体 14 合为一体而成的电池壳体 16 形成为薄型箱状，例如，形成为长边 67mm，短边 37mm，厚 4.2mm 的薄型箱状。又，电池壳体 16 内部所容纳的扁平电池 B_1 或 B_2 的尺寸例如，为长边 65mm（其中包括外封装薄膜的贴合部），短边 35mm，厚 3.6mm。

上壳体 12 的金属板 12a 及下壳体 14 的金属板 14a 形成为矩形状，构成电池壳体 16 的上壁及下壁。换言之，上壳体 12 及下壳体 14 分别构成电池壳体的第 1 半壳体及安装于其上的第 2 半壳体，二者的金属板 12a、14a 沿扁平电池的二个主平面、分别构成延伸的电池壳体的二个主壁。又，本实施形态的变化例及下述的第 2 至第 15 的实施形态及其变化例子中。有时，上壳体相对应于第 2 半壳体，而下壳体对应于第 1 半壳体。

上壳体及下壳体的框架 12b、14b 以互为对向而置的面合为一体，构成电池壳体 16 的侧壁，金属板 12a、14a 相互之间保持一定的间隔。而且，在下壳体 14 中，框架 14b 延伸出金属板 14a 的内侧面上，构成覆盖金属板 14a 的一部分的绝缘区域 14I。该绝缘区域 14I 系用于防止电路板 6 的下面和金属板 14a 导通。再者，绝缘区域 14I 上，穿设有并列于下壳体 14 的短边方向上的 3 个窗孔 14d，凸设于电路板 6 下面的引线（片）部从这些窗孔露出。

如图 2 所示，金属板 12a、14a 上分别形成有与其主平面垂直的侧壁部 12L、14L，框架 12b、14b 包围侧壁部 12L、14L，并与该侧壁部形成一体。金属板 12a、14a 分别插入、模塑于框架 12b、14b 中，其结果，侧壁部 12L、14L 模塑于框架 12b、14b 中。这里，插入模塑意指藉由将树脂浆流入其内部置有对象物（金属板）的模型中，使金属板埋设于树脂成形物中后，使其二者一体化所得到的模塑制品。又，绝缘区域 14I 及窗孔 14d 也在模塑成形时一体成形。窗孔 14d 在形成之时，预先在金属板 14a 上设置较窗孔 14d 大的孔，用树脂模塑该孔的端面 14e。如此，可以防止嵌插于各个窗孔 14d 中的电路板 6 的引线部和金属板 14a 之间导通。

另外，藉由将框架 12b、14b 以互为对置面结合，可以实现上壳体 12 和下壳体 14 的合为一体。这里，在上部框架 12b 的嵌合面上形成阶梯部 12c，在下部框架 14b 的嵌合面上形成阶梯部 14c。阶梯部 12c 的凸部嵌合于阶梯部 14c 的凹部，阶梯部 12c 的凹部嵌合于阶梯部 14c 的凸部。又，藉由超声波焊接熔融粘结所述凹部和凸部的嵌合面，使上壳体 12 和下壳体 14 形成一体。再者，为使熔融焊接容易进行，在阶梯部 12c、14c 的凸部上，分别凸起设有熔融粘结的肋条 17。熔融粘结的肋条 17 也可设于阶梯部 12c、14c 之任一方。

如此，即可构成容纳有扁平电池 B_1 和电路板 6 的电池组件 10。此时，如



图 3 所示，各个金属板 12a、14a 与扁平电池 B_1 的扁平面平行，且，与该扁平电池大致密贴。由于金属板 12a、14a 即使较薄，也仍具有适当的强度，所以，比较其整体由壁厚树脂组成的电池壳体来，可以确保强度特性，同时，减薄电池组件的整体厚度。虽然，上壳体 12 和下壳体 14 藉由框架 12b、14b 而形成一体，但由于框架为树脂制，所以，可以在其嵌合面上容易地形成定位用的阶梯部等。可以容易地进行上壳体 12 和下壳体 14 的合体。

在本实施形态的场合，扁平电池 B_1 藉由如粘结带之类物被固定于下壳体 14 上，电路板 6 设置于下壳体 14 的绝缘区域 14I 之上，凸设于电路板的下面的 3 个引线部 6c（正极极片、负极极片及温度传感器引线）分别从窗孔 14d 处露出于下壳体 14 之下面。

另一方面，如上所述，将扁平电池 B_1 设置于下壳体 14 之上，则如图 4 所示，下壳体 14 和密封部 $4A_4$ 之间形成空隙部 8。该空隙部 8 形成于密封部 $4A_4$ 的延伸方向（与纸面垂直的方向上），其高度（ H_1 ）约为扁平电池 B_1 厚度的约 $1/2$ 。其长度（ L_1 ）与密封部 $4A_4$ 等同。

又，同样，将扁平电池 B_2 设置于下壳体 14 之上，则如图 5 所示，同样形成空隙部 8。其高度（ H_2 ）约与扁平电池 B_2 厚度大致相等。其长度（ L_2 ）约与密封部 $4A_4$ 的宽度相等。

在电池组件 10 中，在上述空隙部 8 容纳有其整体厚度薄于空隙部的高度（ H_1 ， H_2 ）的电路板 6。又，在如图 4 的设置场合，即使电路板 6 的厚度大于空隙部 8 的高度（ H_1 ），也可以藉由将密封部 $4A_4$ 向上方弯曲，提高空隙部 8 的高度（ H_1 ），而将该电路板容纳其中。

因此，采用上述的设置形态，比较图 25 所示的扁平电池和电路板的设置状态，其二者平面之间的间隔大致减少相当于密封部 $4A_4$ 的宽度（ L_1 ， L_2 ），电池组件 10 长度方向的尺寸减少。

在本实施形态的场合，容纳于空隙部 8 中的一部分或全部的电路板 6 和扁平电池 B_1 或 B_2 的正负极极片 1a、2a 之间的连接结构如图 6 所示。

在图 6 中，扁平电池 B_1 或 B_2 （在图 6 中为 B_1 ）配置于下壳体 14 中，在其密封部 $4A_4$ 的下方空隙部 8 中，容纳有一部分电路板 6。且，电路板 6 的引线



部 6c 从下壳体 14 的窗孔 14d 露出。电路板 6 上设置有电路端子，从这些电路端子引出 2 个引片 6f。

关于扁平电池 B_1 和电路板 6 的电气连接，如图 6 所示，将正负极极片 1a、2a（在图 6 中仅显示正极极片 1a）折曲向着由密封部 $4A_1$ 和上壳体 12 所形成的空隙部 8'，又，将电路板的引片 6f 也折曲向上述空隙部 8'，焊接极片和引片，实现电气连接。

根据上述连接结构，在扁平电池 B_1 、电路板 6 及上壳体 12 这三者所形成的空间没有死角空间，可以转化为设置有正负极极片 1a、2a 及引片 6f 的有效空间，所以，可以在连接结构的附近处区域获得空间的节省。再采用上述电池壳体 16，可以协同对电池组件 10 的小型化、薄型化作出贡献。

以下，就本发明的第 2 实施形态的电池组件作一说明。

在图 7 中，电池组件 20 包括形成将树脂制的上壳体 22（壁厚 0.4mm，高 0.6mm）和下壳体 24 合体而成的分体结构的电池壳体 26，在该电池壳体中容纳有扁平电池 B_2 和电路板 6。

上壳体 22 整体形成为例如长边 67mm，短边 37mm，厚 0.6mm 的大致薄型箱状。其外壁 22a 稍向外侧作凸状弯曲。又，外壁 22a 的周缘形成有与外壁垂直的延伸侧壁部 22b。更详细的如图 8 所示，电池组件 20 在安装于电子设备（例如移动电话）80 上时，外壁 22a 构成电子设备的外壁 80a 的一部分。下壳体 24 因与前述的电池壳体 10 中的下壳体 14 结构相同，故在此省略对其的说明。

下壳体 24 的框架 24b 以与上壳体 22 的侧壁部 22b 的相互对置面合体，构成电池壳体 26 的侧壁，金属板 24a 和上壳体 22 的间隔保持一定。此时，如图 9 所示，在侧壁部 22b 的嵌合面上形成有阶梯部 22c，该阶梯部嵌合于在框架 24b 嵌合面上所形成的阶梯部 24c。如同图 1 所示的电池壳体 10 的场合一样，藉由熔接，使上壳体 22 和下壳体 24 合体。且在阶梯部 22c 上的凸部上凸设有熔接的肋条 17。

如此，如图 10 所示，构成其内部容纳有扁平电池 B_2 和电路板 6 的电池组



件 20。此时，下壳体 24 的金属板 24a 与扁平电池 B_2 的扁平面平行，且，其设置成与扁平电池基本密贴。另外，在电池组件整体厚度一定时，即使适当减薄金属板 24a 的厚度，也可保持适当的强度。所以，与其整体都是由厚壁的树脂组成的电池壳体比较起来，可以在确保强度特性的同时，增大电池组件内部的扁平电池的厚度，提高电池组件容量。

另外，电路板 6 和扁平电池 B_2 的正负极极片 1a、2a 之间的连接结构如图 11 所示。

首先，下壳体 24 上配置扁平电池（图中为扁平电池 B_2 ），二者之间的空隙部 8 中容纳有电路板 6。该电路板 6 的表面上形成有接合面部 6d、6e，接合面部 6e 和正极极片 1a、接合面部 6d 和负极极片 2a 分别连接。

接合面部和正负极极片的连接可以由例如超声波焊接进行。又，也可藉由涂布于正负极极片及接合面部连接面上的导电性粘结剂将二者结合。

根据上述连接结构，由于无须将具有其平面大小至少如同正负极极片的端子部引出于电路板 6 之外面，所以，可以减少电池壳体内部的死角空间，获得电池组件的小型化。

以下，参照图 12，就本发明的第 3 实施形态的电池组件作一说明。

在图 12 中，电池组件 30 包括：由将矩形状的不锈钢板制金属板（厚 0.1mm）构成的上壳体 32 和，藉由将不锈钢板制金属板 34a（厚 0.1mm）插入模塑于框架 34b 而成的斗状（高约 4.0mm）下壳体 34 合体而成的电池壳体 36，在该电池壳体 36 中，容纳有扁平电池 B_1 或 B_2 （在图 12 中为 B_1 ）和电路板 6。

上壳体 32 包括上壁 32a 和与该壁垂直延伸的侧壁部 32b。如平面图所示，下壳体 34 的外形稍大于上壳体 32。又，电路板 6 和端子底座 6I 之间介装有正负极极片 1a、2a。

如图 13 所示，下壳体 34 的框架 34b 的端壁内侧面上形成有阶梯部 34c，在该阶梯部 34c 上藉由例如压机的加压，嵌合有上壳体 32 的侧壁部 32b。上壳体 32 的内侧面和下壳体 34 的内侧面保持 3.8mm 的间隔，电池壳体 36（电池组件）整体厚度定为 4.0mm。又，上壳体 32 的外面可适当贴有标签 37。在该电池壳体中，可以仅由将上壳体压入下壳体即使二者合体，而无须熔接等



操作。

在电池组件 30 的场合，如图 14 所示，形成扁平电池和电路板的连接结构。即，在上壳体 32 和密封部 4A₄ 形成的空隙部 8' 上，容纳有其下面（与封装模塑部 6b 相反一侧的面）形成凹部形状的端子 6g 的电路板。此时，凹部端子 6g 之下设有扁平电池 B₁ 的正负极极片 1a、2a（图 14 中仅显示了 1a）。

将端子底座 6I 设置于密封部 4A₄ 之下，使其上面具有与凹部端子 6g 的形状相补的形状的凸部 6h，使其下面形成有引线部 6c。其次，压接电路板 6 和端子底座 6I，以凸部 6h 和凹部端子 6g 夹入正负极极片 1a、2a，形成扁平电池 B₁ 和电路板 6 的电气连接部。其后，在对应引线部 6c 的地方，设置形成有窗孔 34d 的下壳体 34，将其组装于上壳体 32，作成电池组件 30。

此时，端子底座 6I 因容纳于下壳体 34 和密封部 4A₄ 所形成的空隙部 8 中，所以，可以充分有效地利用电池组件的死角空间。

以下，参照图 15，就本发明的第 4 实施形态的电池组件作一说明。

在图 15 中，电池组件 40 包括在由将大致如同图 12 中的上壳体 32 的上壳体 42，大致如同图 12 中的下壳体 34 的下壳体 44 合体而成的电池壳体 46 中容纳有扁平电池 B₁ 和电路板 6。

上壳体 42 的侧壁部 42b 上以适当间隔形成有多个固定部（销钉）42s，以使其在与所述下壳体 44 的框架 44b 嵌合后胀开，与该框架密贴。又，下壳体 44 的金属板 44a 上，形成有多个从短边方向看该电池壳体 46 时呈波形状的肋条 44r。

又如图 16 所示，在框架 44b 的端面上形成有宽 0.2mm 的凹部 44c，对此嵌合上壳体 42 的侧壁部 42b，其固定部 42s 在凹部 44c 内胀开，使凹部 44c 与框架 44b 密接。如此，可以将上壳体 42 和框架 44b 牢固合体。又，金属板 44a 上形成有肋条 44r。藉此，可以在保持强度特性的同时，更加减薄金属板，获得电池壳体 46 整体的轻量化。

在电池组件 40 的场合，如图 17 所示，形成有扁平电池和电路板的连接结构。此时，作为电路板 6 使用了挠曲性电路板。该挠曲性电路板 6 一面装载有用树脂模塑成形电路元件的封装模塑部 6b 和端子底座 6i，其另一面上形

成有端子部 6j。

挠曲性电路板 6 折曲通过正负极极片 1a、2a(图 17 中仅显示了 1a)的外侧,其封装模塑部 6b 容纳于上壳体 42 和密封部 4A₄ 所形成的空隙部 8' 中,其它部位设置于由密封部 4A₄ 和下壳体 44 所形成的空隙部 8 中。其结果,端子底座 6I 位于密封部 4A₄ 下方。且,正负极极片 1a、2a 和端子部 6j 由例如超声波焊接作电气连接。

其后,在对应于引线部 6c 的地方配置形成有窗孔 44d 的下壳体 44,藉由将其组装于上壳体 42 上形成电池组件 40。

该电池组件的场合,也使空隙部 8、8' 可得到有效的利用,所以,可以实现整体的小型化。

以下,参照图 18,就本发明的第 5 实施形态的电池组件作一说明。

在图 18 中,电池组件 50 系由在电池壳体 56 中,容纳有扁平电池 B₁ 或 B₂ (在图 18 中为 B₁) 和电路板 6 而成。所述电池壳体 56 由将与图 15 的上壳体 42 大致相同的上壳体 52 和,藉由将金属板 54a 插入模塑于框架 54b 而成的下壳体 54 合体而成。

上壳体 52 的侧缘部 52b 上形成有凸缘 52f。在该凸缘 52f 上以适当的间隔形成多个孔 52h。且,在下壳体 54 上的框架 54b 的上端面上,在对应于孔 52h 的位置上,形成有熔接的肋条 54t。

然后,如图 19 所示,将形成于框架 54b 端面上的熔接肋条 54t 嵌插于上壳体 52 的孔 52h 中,用例如超声波焊接熔接肋条 54t 的头部,使其熔融,藉此,使上壳体 52 和下壳体 54 合体。

在电池组件 50 的场合,如图 20 所示,形成扁平电池和电路板的连接结构。此时,将从侧部突出一对舌片状的端子部 6k 的电路板 6 容纳于密封部 4A₄ 下的空隙部 8,扁平电池 B₁ 或 B₂ 的正极极片 1a 和负极极片 2a 分别连接至端子部 6k、6k。

在进行上述连接时,也可对正负极极片和端子部进行超声波熔接或使用导电性粘结剂进行接合。另外,在正负极极片卷绕于端子部上时,也可用例如夹扣固定、销钉固定等的机械手段对该部位进行固定。

上述第 1 至第 5 实施形态的电池组件也可有各种变形。

例如，由扁平电池和电路板组成的连接结构和电池壳体的组合方式并不限于上述的第 1—第 5 实施形态。例如，也可将电池组件 20 的连接结构容纳于电池组件 10 中的电池壳体 16 中。

又，电池壳体也可有各种变形。例如，在图 1 的电池组件 10 中，电池壳体的第 1 及第 2 半壳体中的一个藉由上壳体形成，而另一个由下壳体构成。然而，所述半壳体也可成形为左壳体及右壳体，构成电池壳体。此时，例如，可对向而置一对金属板，其间安装框架，形成各个壳体，在二壳体的对置面上设置开口。且，从左壳体的开口容纳扁平电池的左半部，然后，从右壳体的开口容纳扁平电池的右半部，将该二半壳体合成一体。

此时，各个壳体所使用的金属板并不限于如上所述的铝板或不锈钢板，也可以使用例如，铝合金板、镁合金板、冷轧钢板、热轧钢板及电镀钢板。金属板的厚度可以作成例如 0.05-0.25mm。

如图 2 所示，为在第 1 及第 2 半壳体上将金属板 12a、14a 插入模塑于框架上，在金属板 12a、14a 上形成侧壁部 12L、14L。其形成方法可以采用折曲及拉深加工等。特别是，应用拉深加工因不会在其加工后的金属板上发生翘曲及扭曲而特别理想。

形成于金属板上的肋条的截面形状并不限于波形，也可作成矩形，或取代肋条，在金属板表面施以滚花处理，由此可获得同样的效果。再有，也可不改变金属板的厚度，而在其表面开设多个开口部（图中省略），藉此，获得电池组件的进一步的轻量化。

另一方面，在图 7 的电池组件 20 中，上壳体（第 1 半壳体）并不限于树脂制，也可以是例如金属制。此时，可以在对金属板作冲压成形，制作第 1 半壳体，也可以藉由注射成形法等进行第 1 半壳体的铸造。作为用于第 1 半壳体的金属材料，可举出如铝、不锈钢、铝合金、镁合金及，冷轧钢板、热轧钢板及电镀钢板等。而作为第 2 半壳体所使用的金属板，可以使用如同上述金属板所使用的同样的材料。

在电池组件 20 中，第 1 半壳体为金属制的场合，作为与之合体的第 2 半



壳体，须使用金属板上成一体地安装有树脂制框架的半壳体。又，第 1 半壳体为树脂制的场合，则如同图 12、图 15 及图 18，第 2 半壳体可以仅由金属板构成。

作为电池组件 20 中的第 1 半壳体所使用的树脂，及用于框架上的树脂，通常可以使用热塑性树脂。例如，聚碳酸酯，液晶聚合物、聚碳酸酯和丙烯酸丁二烯苯乙烯橡胶的复合物，聚丙烯，聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚苯硫醚等的热塑性树脂。

此时，这些热塑性树脂既可以分别单独使用，也可以在热塑性树脂中混合玻璃短纤维及玻璃珠等的玻璃成份使用。由此，可使得成形后的尺寸收缩率减小，所以，成形后的第 1 半壳体及框架可以确保目的尺寸，同时，其强度也高，所以，适合使用。

特别是，作为热塑性树脂在使用聚碳酸酯或液晶聚合物等的上述树脂时，可以实现所述效果，因而优先使用。

在配制上述树脂组合物时，玻璃短纤维及玻璃珠的玻璃成份较好的是在 10—25%（体积）。

上述玻璃成份的配合量如果少于 10%（体积），则成形后的第 1 半壳体及框架的强度不够高，为此，在受到外力时，容易在第 1 半壳体及框架上发生翘曲和扭曲。又，如果上述玻璃成份的配合量大于 25%（体积），则在插入模塑时，容易产生成形不良，同时，使得成形后的第 1 半壳体及框架的柔软性低下。

又，作为金属板侧壁部的一体化框架的厚度，较好的是，当金属板的厚度在 0.1mm 的场合，该一体化框架的厚度为 0.6-1.5mm 左右。

在上述实施形态中，系就凸设于电路板上的引线部从设于电池壳体中的窗孔露出的场合进行了说明，但也可预先在电池壳体中形成引线部，在壳体的内部连接该引线部和电路板。另外，也可在作为壳体内侧面的金属板的表面上适当被覆树脂薄膜等，对内部的扁平电池和电路板进行绝缘处理。

再者，关于将框架一体化安装于金属板上时的情况，则也并限于上述的插入模塑的形态，可以将金属板嵌合于框架上，也可将二者粘接。



以下，参照图 32 及图 33，就本发明的第 6 实施形态的电池组件作一说明。

电池组件 10' 的结构基本上与图 1 的电池组件 10 一样，但不同之处在于：上壳体 12' 由树脂成型制品组成，同时，在其外侧表面上贴附有相当于图 12 中的标签 37 的薄金属制标签 37'。

如图 33 所示，电池组件 10' 的下壳体 14 形成框架 14b 之时，藉由将树脂材料插入模塑于金属板 14a 的侧壁部 14a，使金属板 14a 和框架 14b 一体化。

这里，作为金属板 14a，可以使用如不锈钢板、铝板、铝合金板、镁合金板、冷轧钢板、热轧钢板及电镀钢板等的金属板。且，为了同时达到所需的下壳体 14 的强度特性和薄型化，金属板 14a 厚度可以作成例如 0.05-0.2mm。

又，构成框架 14b 的树脂材料，可以从例如聚碳酸酯，液晶聚合物、聚碳酸酯和丙烯酸丁二烯苯乙烯橡胶的复合物，聚丙烯，聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚苯硫醚等的热塑性树脂中选用。

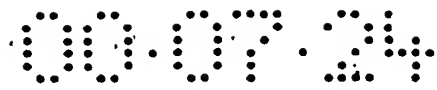
此时，这些热塑性树脂既可以分别单独使用，也可以在热塑性树脂中混合玻璃短纤维及玻璃珠等玻璃成份使用。由此，可使得成形后的尺寸收缩率减小，由因此，成形后的框架可以确保目的尺寸，同时，其强度也高，因而较为理想。在配制上述树脂组合物时，玻璃短纤维及玻璃珠等的玻璃成份的使用量以 10—25%（体积）为宜。

框架 14b 的厚度，设定于可以可靠地固定金属板 14a 的侧壁部 14L，且具有适当的强度特性的厚度。例如，较好的是，当金属板 14a 的厚度在 0.05-0.2mm 的范围时，该框架的厚度在 0.7-1.5mm 左右。

另一方面，上壳体 12' 为整体呈薄箱形形状的树脂制成型制品时，其外侧表面涂布有丙烯酸酯系粘结剂，或者使用双面胶贴附有金属制标签 37'。

作为标签 37'，可以举出如不锈钢箔及铝箔等。且，标签 37' 的厚度如作得太厚，则不利于整体的薄型化；反之，如其厚度过薄，则导致强度特性的低下，所以，较好的是，所述标签厚度为 50—150 μ m 左右。

在下壳体 14 中放入扁平电池和保护电路板的一体化结构物，从其上遮覆上壳体 12'，使下壳体的框架 14b 和上壳体的周缘部的抵接处接合，使二壳体一体化，由此组装本发明的电池组件。



此时，如图 33 所示，在下壳体框架 14b 的抵接处形成阶梯部 17，又在上壳体的抵接处形成阶梯部 12' b，使二壳体在阶梯部互相啮合之后，对该处施以超声波熔接处理，使其二者接合、一体化。

本发明的电池组件具有如下所述的效果。

- (1) 本发明的电池组件中的下壳体由树脂制框架构成其侧壁，且其底壁由插入模塑于框架的金属板构成，由此，使本发明的下壳体与其壳体全部由树脂构成的下壳体比较起来，具有优异的强度特性。

换言之，即使减薄金属板的厚度，也可确保作为下壳体的强度特性，为此，与其壳体全部由树脂成型的下壳体比较起来，可以增大其容积。

- (2) 又，本发明的电池组件的上壳体虽然可说是完全的树脂成形制品，但由于其外侧表面贴附有金属制标签，所以，与未贴附有该标签的树脂制上壳体比较起来，其强度特性提高。因此，在该上壳体的场合，也可能在确保适当的强度特性的状态下，减薄壁厚，并藉此增大容积。

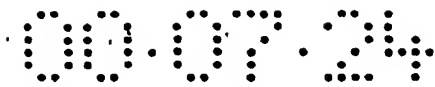
- (3) 从而，与其上下壳体全部是由树脂制的壳体的场合比较起来，组装了上述下壳体和上壳体的本发明的壳体整体容积增大。这意味着，上述电池组件可以容纳厚度较大的扁平电池，即，可以容纳高容量的扁平电池。

反过来说，即使不增大电池组件整体厚度，也可以增大容纳于其内部的扁平电池的厚度。即，其整体虽然可以减薄，但仍可组装高容量的电池组件。

再有，也可将上壳体的结构换成上述说明中的下壳体结构，将下壳体的结构换成上述说明中的上壳体结构。

以下，参照图 34 至图 41，就本发明第 7 实施形态的电池组件作一说明。

在本实施形态的电池组件 Co 中所使用的扁平电池 Bo，如图 38—41 所示，其结构基本上与图 21—图 24 中所示的电池组件一样，但不同之处在于：一枚



外封装材料 4 二折后包入发电要素 A。又，该扁平电池 Bo 如图 34 及图 35 所示，切除了图 26 中所示的扁平电池 B 中的屏蔽 $4a_1$ 、 $4a_3$ 的大部分。

正负极极片和电路板 6 的连接如图 36 所示，在空隙部 8 配置电路板 6，在正极极片和负极极片的前端部，在用例如超声波焊接铜箔芯片之后，将正极极片和负极极片 2a 如图 36 中虚线所示，弯曲向上方，接着，用例如软钎焊将该铜箔芯片 2c 焊接于安装于电路板上的引线端子 6c。由此，如同图 26 及图 27 所示的电池组件 C 的场合一样，由于其结构并不是将从电路板延伸的极片引线和正负极极片的连接体弯曲后配置于电路板上方，所以，连接部在空隙部 8 厚度方向上的占有空间减少。换言之，在上壳体 12 和电路板上面之间的空隙部上的可利用空间增大。

又，由于扁平电池 Bo 周缘部 $4A_4$ 侧部上没有屏蔽，且如上述，空隙部 8 上的可利用空间也增大，所以，电池组件 Co 的上壳体 12 可以减小相当于该空隙部的地方的厚度尺寸。即，如图 34 所示，上壳体 12 的外形在厚度方向上形成阶梯差形状。

因此，电池组件 Co 在例如搭载在移动电话上时，将所示阶梯差形状的薄壁部分啮合于移动电话的接触部位，藉此，可使二者的接触状态稳定。

以上的说明显示了屏蔽形状 $4a_1$ 、 $4a_3$ 的切除形状为大致长方形时的情况，但上述切除形状也可如图 37 所示，为三角形形状。

以下，参照图 42 及图 43，说明本发明的第 8 实施形态的电池组件。

在图 42 及图 43 中，电路板 6 通常是通过焊锡层 71，在由 Cu 组成的负极侧接合面 6n 上设置 Ni 片 72。并且，在正极一侧接合面 6m 上通过焊锡层 71 设置复合片 73。

复合片 73 系将 Al 箔 73a 和 Ni 箔 73b 层叠复合的极片，Al 箔 73a 侧向上地，设置于焊锡层 71 之上。

复合片 73 的 Al 箔 73a 上重叠扁平电池 Al 制的正极极片 1a，又，Ni 片 72 上重叠 Ni 制的负极极片 2a。分别选用如并联电阻焊接法等点焊焊接的方法，形成连接结构。

在上述连接结构中，由于焊接的是同种类材料，所以，与异种类材料的



焊接之时比较，其焊接强度大，从而，其连接强度也大。

又，正极极片 1a、负极极片 2a 的厚度都是 $100\mu\text{m}$ 左右，所以，在特别是正极极片和复合片 73 的焊接中，焊接点数过少，则其焊接点上的焊接强度成问题，所以，较好的是，增加焊接点数。例如，负极极片和 Ni 片的焊接的场合，其焊接点数可以是 2 点，在焊接正极极片和复合片的场合，其焊接点数较好的是 4 点以上。

然而，较好的是，在使用焊锡的反流处理，将保护电路元件 61 安装于电路板 6 上去的场合，通过焊锡，在正极侧接合面 6m 上载持复合片 73，又通过焊锡，在负极侧接合面 6n 上载持 Ni 片 72，在上述状态下进行反流处理，由此，将复合片 73 和 Ni 片 72 设于电路板 6 上。

此时，由于复合片 73 和 Ni 片 72 都是通过焊锡，在各个接合面上接合，因此，其接合强度增大，且，在实现如上所述的高焊接强度的同时，可以形成其整体连接强度大的连接结构。另外，在将复合片和 Ni 片设置于电路板 6 上的同时，还可实现保护电路元件 61 的表面安装，所以，可以高效地制造电路板 6。

实施例

首先，准备具有由铝制得的厚 $100\mu\text{m}$ 、宽 3mm 的正极极片，和由 Ni 制得的厚 $100\mu\text{m}$ 、宽 100mm 的负极极片的扁平电池。

另外，在作成长 4mm、宽 3mm 的长方形形状、皆由 Cu 组成的正极侧接合面和负极侧接合面上搭载共晶焊锡箔，再在所述正极侧接合面的共晶焊锡箔上搭载由厚 $150\mu\text{m}$ 的 Al 箔和厚 $150\mu\text{m}$ 的 Ni 箔组成的复合片（长 4mm、宽 3mm），并使其 Ni 箔向下；在所述负极侧接合面的共晶焊锡箔上搭载由厚 $300\mu\text{m}$ 的 Ni 箔片（长 4mm、宽 3mm）。然后，对上述层叠片整体作温度为 200°C 的反流处理，在室温下放冷，作成如图 43 所示的电路板 6。

接着，将扁平电池的正极极片重叠于复合片上，将扁平电池的负极极片重叠于 Ni 片上之后，进行点焊，形成连接结构。对正极极片的点焊数为 4 点，



对负极极片的点焊数为 2。

接着，分别以 5mm/分的速度拉伸正极极片和负极极片，进行连接结构的破坏试验。其结果，即使在拉伸强度达 30N 时，连接结构也并不发生破坏，而正极极片和负极极片自身被拉断。又，为比较起见，将负极上所使用的 Ni 片取代复合片，设置于正极接合面上，在和实施例相同条件下，对扁平电池的正极极片进行点焊，试验连接结构的形成，但无法进行焊接。

以下，参照图 44 至图 46，说明本发明的第 9 实施形态的电池组件。

本实施形态的电池组件的特征在于，在扁平电池的正极极片或负极极片和电路板之间设以电阻元件，电阻元件容纳于扁平电池的桥形空隙部 8 中。

上述电阻元件 90 如图 45 所示，系在例如由 Ni 组成的二枚金属箔 90a、90b 之间介装有具有正温度系数的导电性聚合物薄膜 90c 的结构。通常，其厚度为 0.5-1.5mm。且，导电性聚合物薄膜 90c 在绝缘体的聚合物上分散有作为导电体的如碳粒等物。在一般状态下，即，在常温下，由于碳粒所形成的导电通道的作用，使得所述的导电性聚合物薄膜成为低电阻。

然而，随着温度由常温上升，作为绝缘体的聚合物产生热膨胀，上述导电通道被阻断，其电阻值逐渐增大。即，具有正的温度系数（positive temprature coefficient; PTC）。而且，达到一定的温度时，电阻值急剧上升，转化为实质性的绝缘体。

然后，随着温度下降，则显示出与上述相反的特性，在通常的状态下，再次回复至低电阻状态。

本实施形态的扁平电池系使用具有如上所述的 PTC 特性的电阻元件 90 组装而成。

其时，作为电阻元件 90，较好的是，使用如图 45 及图 46 所示的、金属箔 90a、90b 互为垂直设置、其平面形状为 L 字形状的电阻元件。

组装时，首先，如图 46 中的箭头所示，在从扁平电池的端子侧周缘的密封部 4A₄ 引出的铝正极极片 1a 的下面，抵接电阻元件 90 的一个金属箔 90a 的端部，连接二者。具体的是，将正极极片和金属箔重合，对此作超声波焊接，接合二者。



其次，将正极极片 1a 折曲向空隙部 8 一侧。此时，空隙部 8 上设有绝热材料 91。

藉由上述正极极片 1a 的折曲，如图 44 所示，电阻元件 90 成为翻转的状态，设置于绝热材料 91 之上，容纳于空隙部 8 中。而且，电阻元件 90 的另一金属箔 90b 从空隙部 8 与负极极片 2a 平行地向外延伸。

这里，绝热材料 91 系在电池组件运作时，防止从成为高温的电阻元件 90 向发电要素作热传递而设。例如，所述绝热材料可以是以聚氨酯树脂及纤维纸等为基体材料的带子，其厚度约为 0.5-2mm 左右。

上述扁平电池具有如下所述的效果。

- (1) 假设因外部短路而在电阻元件 90 上产生过电流。电阻元件 90 发生阻抗发热，开始显示 PCT 特性；在该电阻元件达一定温度时，成为事实上的绝缘体，遮断过电流发挥过电流保护功能。如温度降低，则电阻元件 90 再度回复为低电阻体。

即，由于该低电阻体的 PTC 特性，扁平电池所具有的并不是瞬时性的过电流保护功能，而是持久性的过电流保护功能。

- (2) 在该扁平电池中，因是将厚 0.5—1.5mm 的电阻元件和厚 0.5—2mm 的绝热材料 91 容纳于高度为 3—5mm 的空隙部 8 中，所以，不必牺牲扁平电池整体厚度，也可赋予过电流保护功能。

- (3) 又，由于电阻元件的金属箔 90a、90b 通常是 Ni 箔，所以，在如图 44 所示组装的扁平电池的输出端子都是 Ni 制材料。为此，使得其与其它电路元件等之间的连接也容易进行。

以下，参照图 47 至图 49，说明本发明的第 10 实施形态的电池组件。

如图 47 所示，本实施形态的电池组件 201 搭载于电子设备 202 上供作实用。在电池组件 201 上形成有端子部 A11，又在电子设备 202 上形成有可与端子部 A11 连接的端子部 B11。且，该端子部 A11 和端子部 B11 在将电池 201 搭载于电子设备 202 上时，互作机械的卡合而成一体。



由此，在整体上施加外力时，电池组件 201 和电子设备 202 即使发生挠曲等的变形，连接部 A11 和连接部 B11 也作一体化的坚固卡合，而不会发生如平板式端子容易发生的接触不良。

如图 48 所示，电池组件 201 包括如薄膜电池等的扁平电池 201A，连接有扁平电池的正负极引线 201a、201a 的电路板 201B、由上壳体 201C 和下壳体 201D 所组成的电池壳体。另外，在电路板 201B 上设有端子部 A11，在上壳体 201C 的侧部形成有与端子部 A11 的外侧形状大致相同的缺口部 201b。

由此，使得仅有端子部 A11 的正面从该电池组件的一个侧面露出。

端子部 A11 由下述部件构成：其整体由电绝缘性的树脂构成的同时，其正面具有 3 个方形插入孔 203a 的树脂模塑件 203，模塑形成于该插入孔 203a 的内部，以便露出其外、且与电路板 201B 的所定端子（图中未示）连接的如铜制端子 203b。

另一方面，在电子设备 202 上，如图 49 所示，在与端子部 A11 对应之处，凸起设有 3 个端子 204，形成电子设备一侧的端子部 B11。这里，端子 204 的截面形状与端子部 A11 的插入孔 203a 相似，且较其稍大。

如图 47 所示，将电池组件 201 滑动搭载于电子设备 202 的上面，则凸起设于表面 202a 上的电子设备一侧的端子 204 插入端子部 A11 的插入孔 203a 中。插入孔 203a 的口径较端子 204 稍小，所以，插入孔 203a 的直径稍作扩大。此时，因树脂模塑件 203 的弹性，使端子 204 压入插入孔 203a 中，端子部 A11 和端子部 B11 牢固地卡合成一体。而且，插入孔 203a 内的端子 203b 和端子 204 作可靠的面接触。即使在电池组件及电子设备上发生变形，电池组件的端子部和电子设备的端子部的一体化结构也可不受变形的影响，可以确保端子之间的面接触状态。

又，在上述一体化结构中，端子部 A11 的插入孔 203a 也可以不是方形，而是圆形。此时，端子部 B11 上的端子 204 成为圆柱形状。又，端子部 A11 上的端子主体 203b 也可以不是如图所示的固定于插入孔 203a 的内壁上的平板形状，而是其整体为管状。此时的端子因插入孔 203a 的整个内壁夹持端子 204，所以，不会发生接触不良。

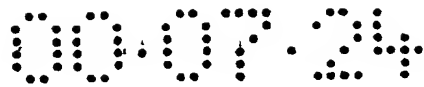


图 50 所示为本发明的第 11 实施形态的电池组件，该电池组件具有如与图 48 所示的端子部 A11 结构有所不同的端子部 A12。

端子部 A12 由整体上一方开口的箱状树脂模塑件 203 和，藉由模塑成形固定于其下壁上的端子主体 203b 所构成，该端子部 A12 安装于电路板 201B 的上面的所定位置。

在上壳体 201C 一侧，形成有与该端子部 A12 的外形形状大致吻合的缺口部 201b。

由此，如图 51 所示，电池组件的一侧，存在有作成凹部的端子部 A12 的正面，其中露出有端子主体 203a。

与该端子部 A12 卡合的电子设备的端子部 B12 如图 52 所示，由以所定的间隔上下配置的一对端子 204、204 所构成。该一对端子之间的上下方向上的间隔较端子部 A12 的下壳体 201D 一侧部分的厚度稍薄。

电池组件 201 搭载于电子设备 202 上，则电池组件的端子部 A12 上的下壳体一侧的部分夹持于一对端子 204、204 之间。并藉由该对端子 204、204 的弹性，压接端子部 A12 的端子 203b 和端子部 B12 的上侧端子 204，使其卡合，成为一体。

图 53 所示为本发明的第 12 实施形态的电池组件。

在该电池组件中，将电路板 201B 的中央部作成突出形状 201c，其上形成端子 203b，在上壳体 201C 的一侧，形成有覆盖突出部分 201c 的背部和侧部形状的凹部 201d。

由此，组装电池组件，则可形成如同图 51 所示的端子部 A12 的场合结构的端子部。因此，该电池组件的场合，也可藉由采用如图 52 所示的端子部 B12，作为电子设备的端子部，在搭载电池时，形成卡合二端子部而形成的一体化结构。

图 54 所示为本发明的第 13 实施形态的电池组件上所形成的端子部 A13。

该端子部 A13 由其前部、下部及上部分别具有开口的 3 个缺口部 203c 的树脂模塑件 203，和设置于这些缺口部 203c 的端子 203b 所构成，且端子部 A13 安装于电路板 201B 的下面。



端子 203b 为具有从前端片 203d 分支、相互对向而置的二枚端子片 203b₁、203b₂ 的弹簧结构，该结构在缺口部 203c 中，按图 54 中箭头方向所示地插入，前端片 203d 位于树脂模塑体 203 的上部开口之上的位置，与电路板 201B 的端子（图中未示）连接，二枚端子片 203b₁、203b₂ 以其弹簧压力，通过与各个缺口部的边界壁 203e 的压接，固定于缺口部中。

又，树脂模塑件 203 如图 55 所示，形成安装于电路板 201B 的下面，并在此状态下，设置于形成缺口部 201e 的下壳体 201D 上，缺口部 201e 使树脂模塑件 203 的下部露出；再在此上配置形成了缺口部 201d 的上壳体 201C，组装成电池组件。

因此，在组装成的电池组件上，如图 56 所示，树脂模塑件 203 的前部从电池组件的上壳体 201C 的缺口部露出，树脂模塑件 203 的下部从电池组件下壳体 201D 的背面缺口部露出的端子部 A13。

与所示端子部 A13 卡合的电子设备的端子部 B13 如图 57 所示，由与端子部 A13 的端子片 203b 对向而置的面上所凸设的板状端子 204 组成。且，该端子 204 的厚度稍大于端子片 203b₁、203b₂ 之间的间隔。

若将上述电池组件 201 搭载于电子设备 202 上，则端子部 A13 的端子片 203b₁、203b₂ 之间夹入端子 204，该端子因树脂模塑件 203 的边界壁 203e 的弹性而被紧夹，藉此，与一对端子片 203b₁、203b₂ 卡合成型为一体结构。

又，在端子部 A13 的场合，下壳体上因也形成了切口，所以，如图 58 所示，将电池组件 201 从电子设备主体 202 的斜上方搭载，藉此，也可使端子 204 卡合于切口上。

图 59 为本发明的第 14 实施形态的电池组件。

上述电池组件上的端子部 A14 系从电池组件 201 引出引线 203f，在其前端连接有其内部一体成形有端子（图中未示）的树脂模塑制的连接件 203g。且，在电子设备一侧形成有卡合于该连接件 203g 的端子，藉由使二者嵌合，可以组装得到一体化结构。

又，第 10 至第 14 实施形态的场合都是由一层地构成端子部，但本发明中的端子部并不限于这些构成形态，本发明中的端子部也可以是将插入孔形



成为上下二层的（阶梯）结构。

以下，参照图 60 至图 62，就本发明的第 15 实施形态的电池组件作一说明。

在图 60 中，参照符号 311 表示扁平电池，312 表示该电池的保护电路。该保护电路 312 系将所谓的挠曲性印刷线路板的挠曲性电路板 313 上安装的多个电子元件 314 而成。又，挠曲性电路板 213 上设有极片 313a，藉由焊接等方法，将从电池 311 导出的正负极极片 311a 接合于极片 313a 上。再有，挠曲性电路板 313 的一部分被引导出 311 的外部，形成作为外部连接端子的接片部 313b。

然而，具有如上所述的接片部 313b、封装保护电路 312 而成的挠曲性电路板 313 与电池 311 一起组装于构成电池组件的扁平箱状的电池壳体 315 中。而且，构成外部连接端子的接片部 313b 则如图 61 所示，从电池壳体 315 之一端部与电池壳体 315 的主面平行地引出至外部，使其端部自身发挥从其二面被下述接线柱所夹持的接线端子部的功能。

即，该实施形态中的电池组件将构成挠曲性电路板 313 的一部分的接片部 313b 从电池壳体 315 中引导至外部，用作外部连接端子。如图 62 所示，藉由其二面为电子设备上的接线柱 316 所夹持，接片部 313b 与接线柱 316 作电气连接。

又，在图 62 中，符号 317 为电子设备一侧的印刷线路板，电子设备的接线柱 316 安装于该印刷线路板 317 上。另外，作为接线柱 316，可以藉由例如，开闭夹持片 316a，夹入挠曲性电路板 313 的接片部 313b，也可以设置可插入接片部 313b 的狭槽状沟槽，藉由其内部设置的弹性片所组成的接触部件，将插入该槽的接片部 313b 作二面夹持，进行电气连接。

根据如上所述结构的电池组件，因是将挠曲性电路板 313 的接片部 313b 作为与电子设备连接的外部接线端子，所以，无须如以往那样组装入端子板，可以减少其构成零件的数目。而且，作为外部连接端子的功能的接片部 313b，因构成了挠曲性电路板 313 的一部分，所以，具有耐弯曲强度，可以进行较为任意的折曲。因此，即使使其从电池壳体 315 上突出，也无须担心会受到



外力而损伤。另外，与此有关地，在将以往的玻璃环氧树脂制印刷线路板突出于电池壳体 315 的外部时，则会容易因受到外力而产生开裂等损伤的问题。

又，也可以在对配合电子设备接线柱 316 的位置，具有挠曲性的接片部 313b 进行弯曲的同时，将其与接线柱 316 作电气连接。由此，可以简便、可靠地将其与电子设备连接。再者，也可将接片部 313b 插入接线柱 316 狭槽状沟槽中。所以，其优点是，伴随将电池组件装入电子设备，容易进行接片部 313b 和接线柱 316 的连接操作。

又，对于电子设备来说，没有必要如以往那样，将接线柱 316 与电池组件重合设置，可以仅仅将接线柱 316 设置于电池组件侧部。所以，有利于获得所述电池组件的薄型化。而且，电子设备上的电池组件的安装部在面向电池组件的主面方向上设有较大的开口，以便在安装、脱卸该电池组件时，可以利用接片部 313b 的弯曲进行电气连接，并可安装电池组件。另外，上述实施形态还具有如下的效果：没有必要使使用接线柱 316 进行的电气连接方向与电池组件的安装、脱卸方向一致。

在上述的实施形态中，是就将挠曲性电路板 313 的接片部 313b 作为构成与电子设备之间的电气连接的外部连接端子，引出于电池壳体 315 的外部的结构举例进行了说明，但反之，也可在电子设备一侧设置由形成与电池组件的电气连接的挠曲性电路板构成的连接端子。此时，可在电池组件的挠曲性电路板 313 上设置接线柱，该接线柱将从由电子设备一侧导出的挠曲性电路板组成的连接端子从其二面夹持作电气连接。

如此，作为在电子设备一侧设置由挠曲性电路板组成的连接端子、在电池组件一侧设置接线柱的结构的电池组件，可以通过挠曲性基板构成电池组件和电子设备之间的电气连接。而且，由于作为设置于电池组件上的接线柱，可以采用仅是夹入挠曲性基板的薄型结构，所以，其厚度不会增加。再有，因为从电池组件不会突出挠曲性电路板的接片部，所以，其处理操作容易。

又，本实施形态的电池组件可以具有各种变化。例如，可以根据电池的大小及其电池容量等规格而不同。作为保护电路所具有的功能，不仅是过充电保护及过放电保护等，也可具有电池余量监测功能。又，外部连接端子只要是至少包括电池的正负电极即可。夹持构成外部连接端子的接片部的接线柱

的结构也无特别的限制。

本发明并不限于上述第 1 至第 15 实施形态的电池组件，本发明的电池组件可以具有各种变化。例如，可以组合上述各个实施形态的电池组件的特征。

又，上述第 1 至第 15 实施形态的各个电池组件是具有由正极、负极及设置于其二者之间的电解质等所组成的发电要素的薄膜状扁平电池的电池组件。但本发明的薄膜状扁平电池，也可以是这样的扁平电池，例如，所述扁平电池包括：将具有由正极、负极及设置于其二者之间的隔膜所组成的层叠体卷绕成蜗卷状后，再形成扁平形状后所得到的发电要素。即，发电要素的结构、形态等可根据电池的式样而变化。

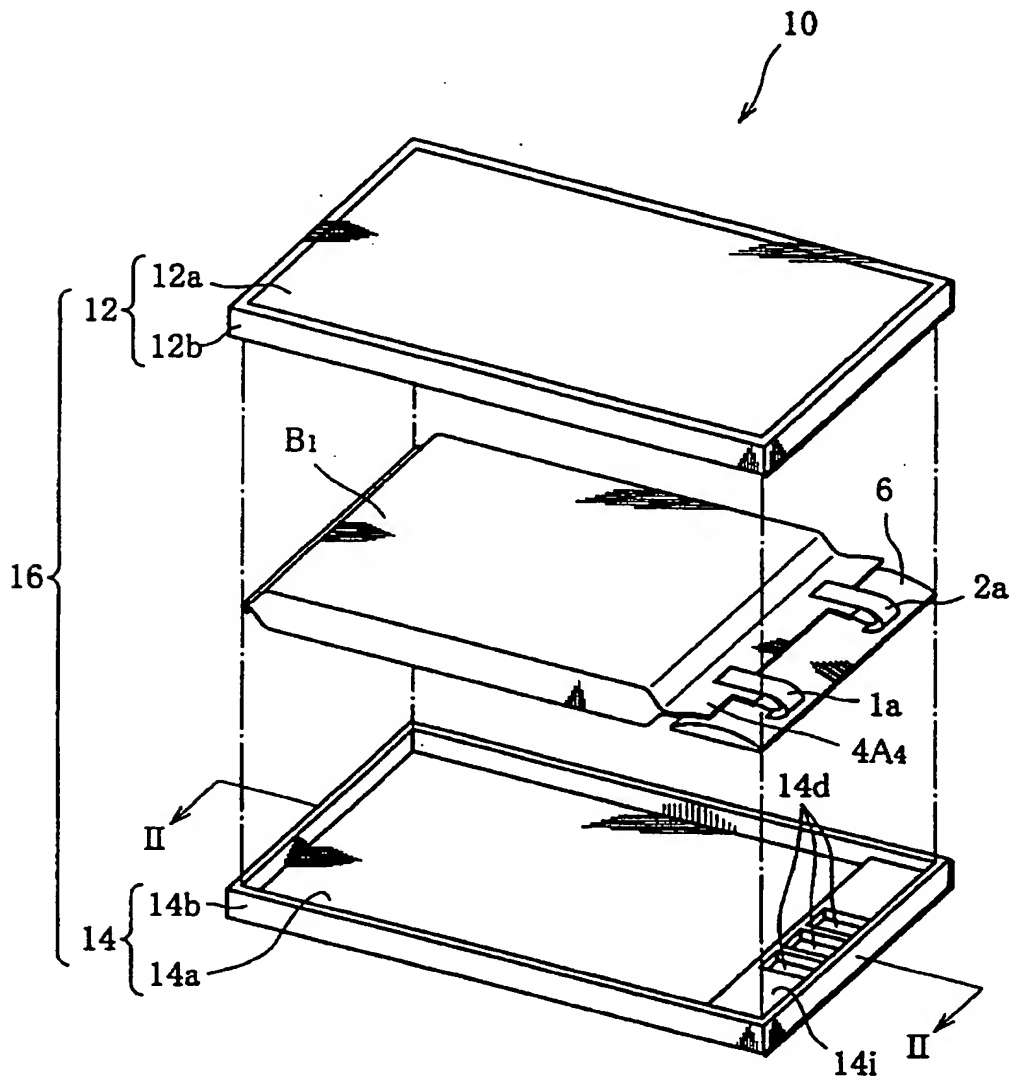


图 1

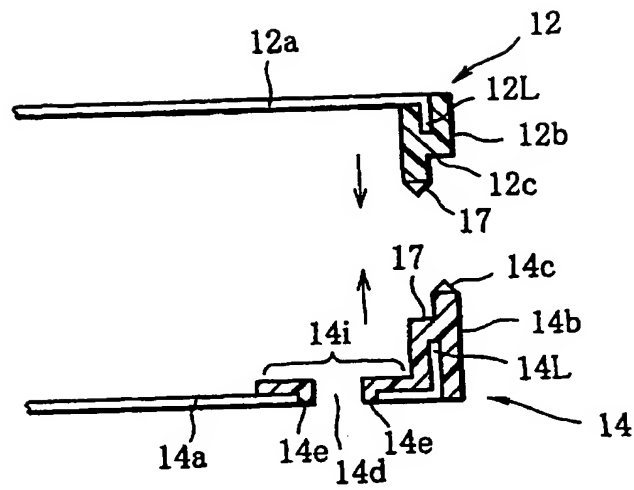


图 2

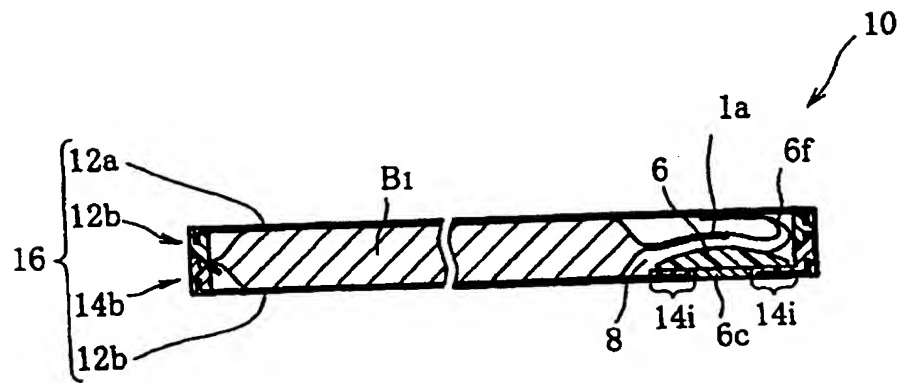


图 3

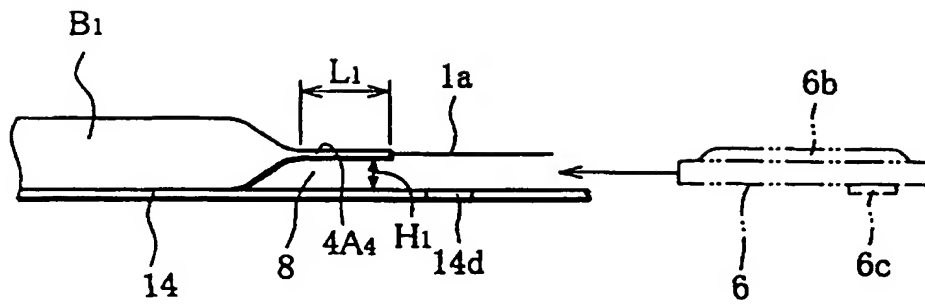


图 4

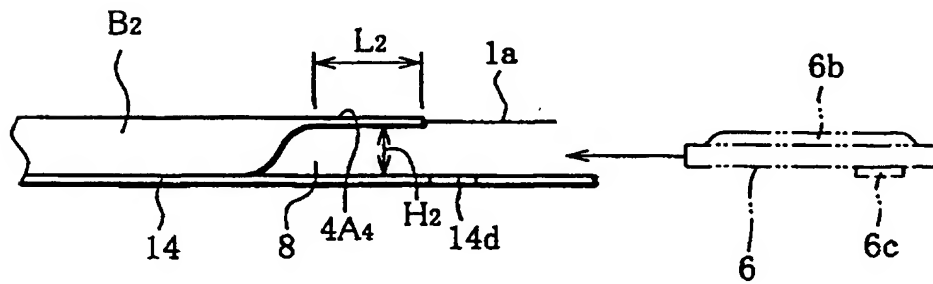


图 5

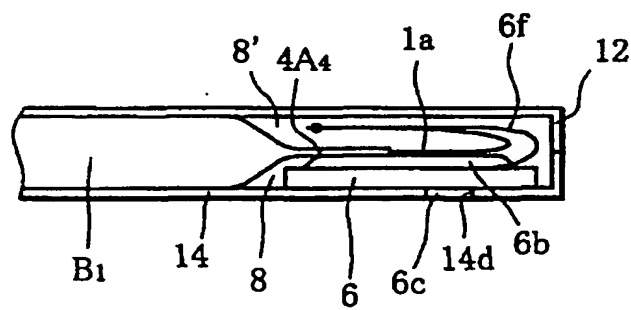


图 6

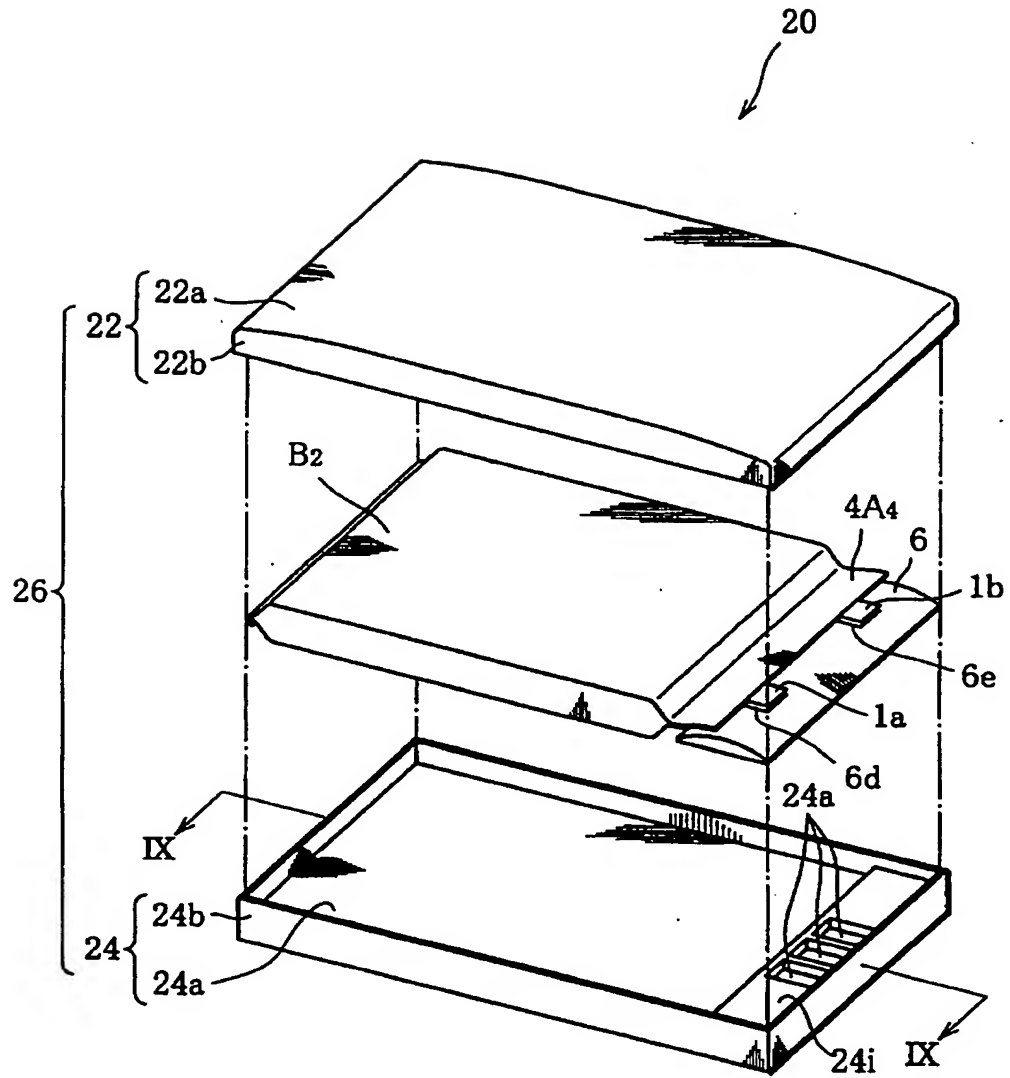
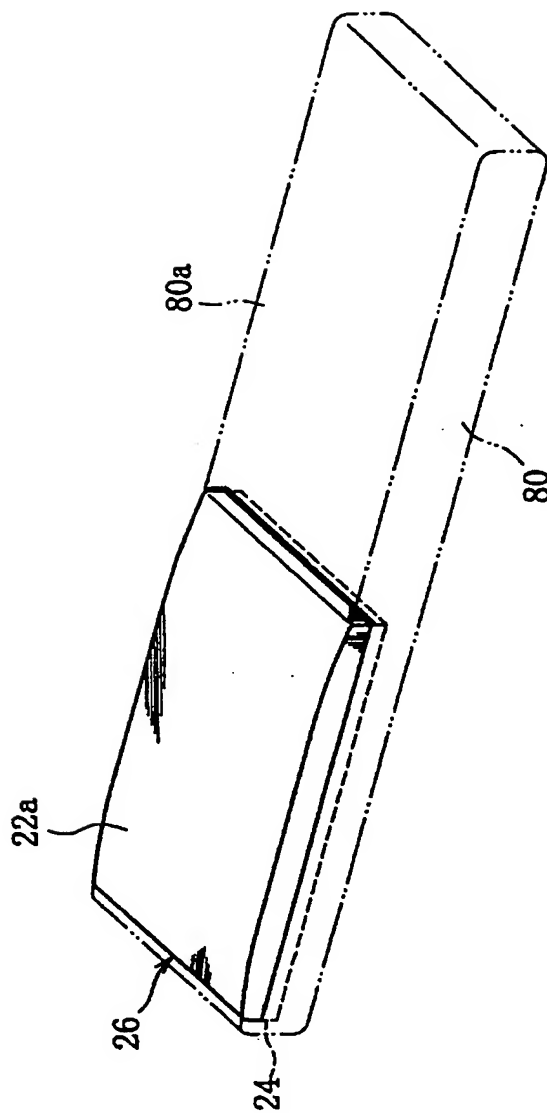


图 7



8



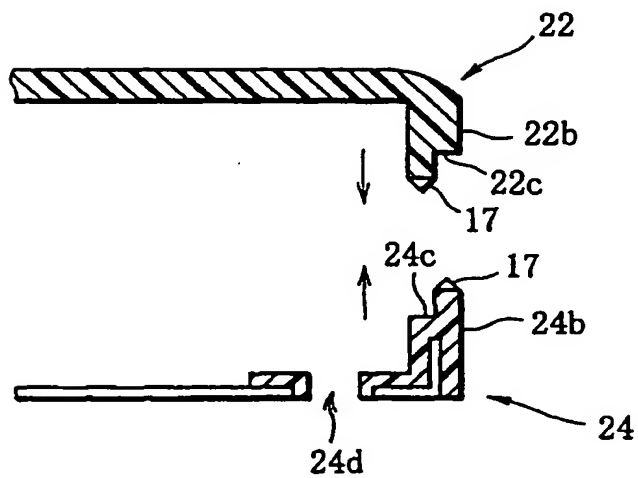


图 9

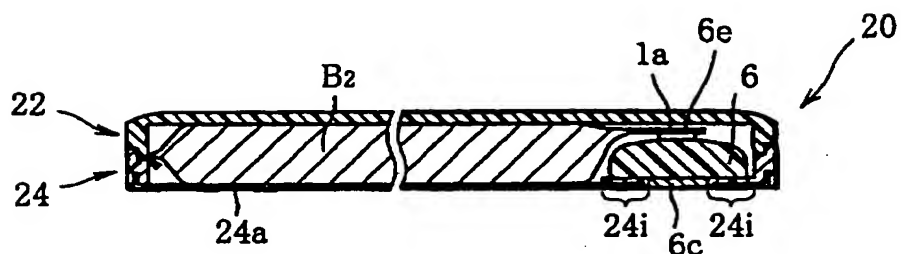


图 10

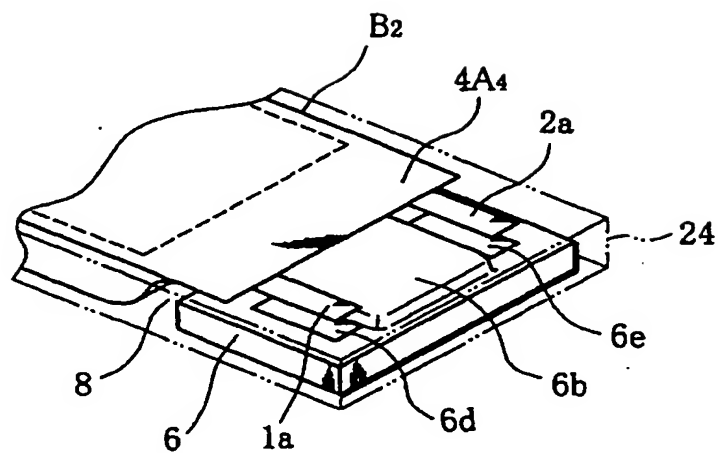


图 11

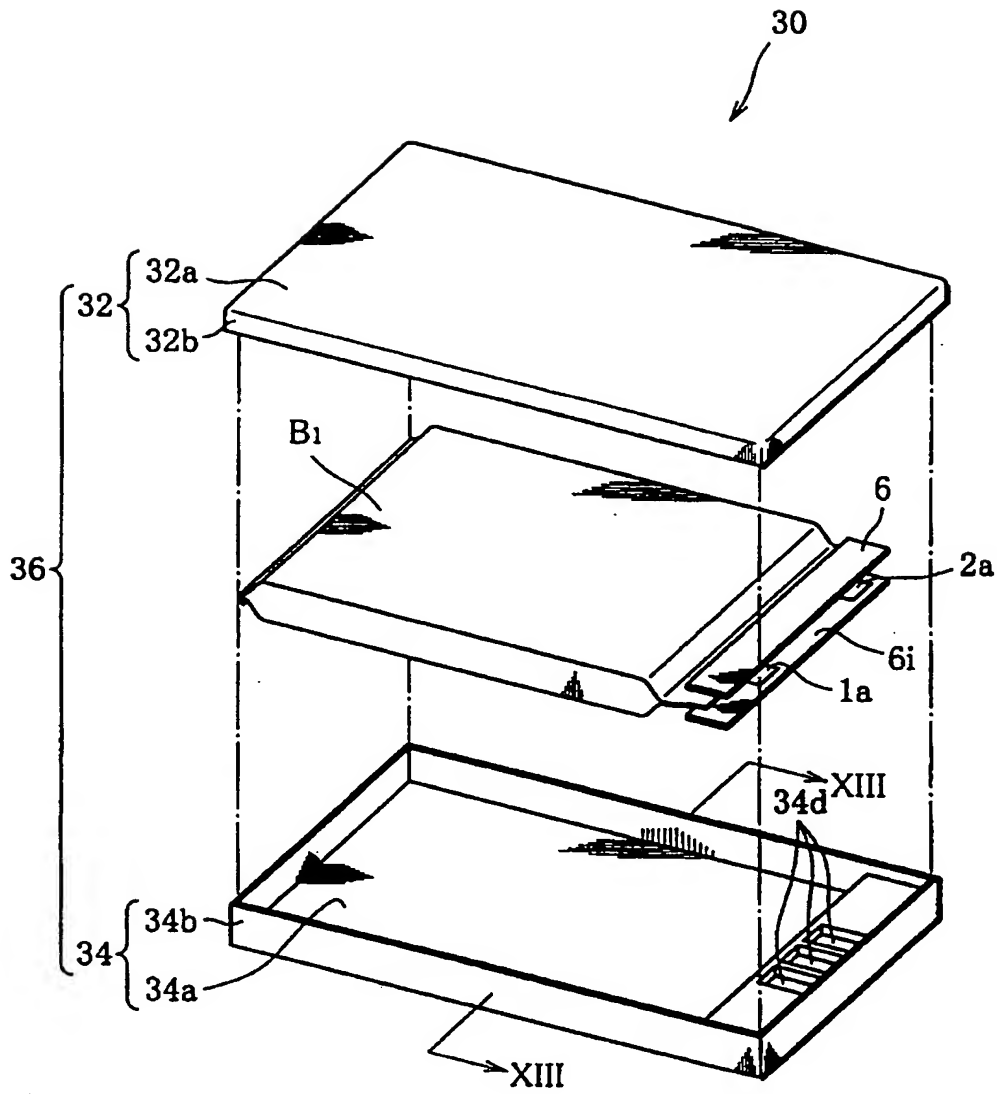


图 12

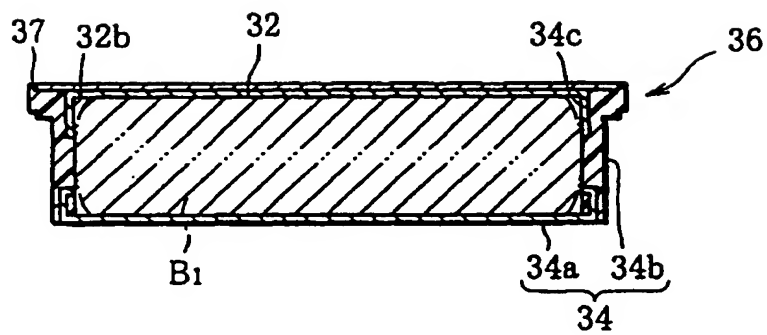


图 13

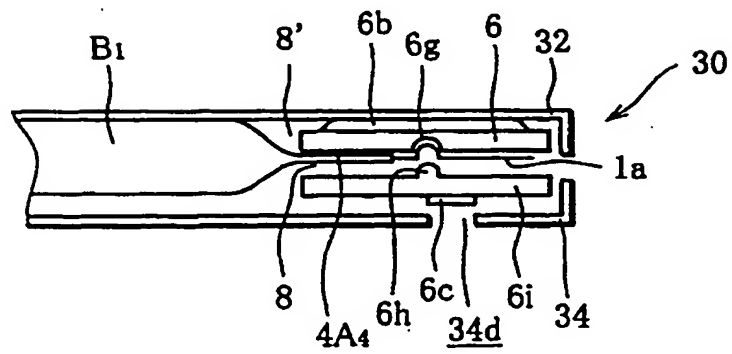


图 14

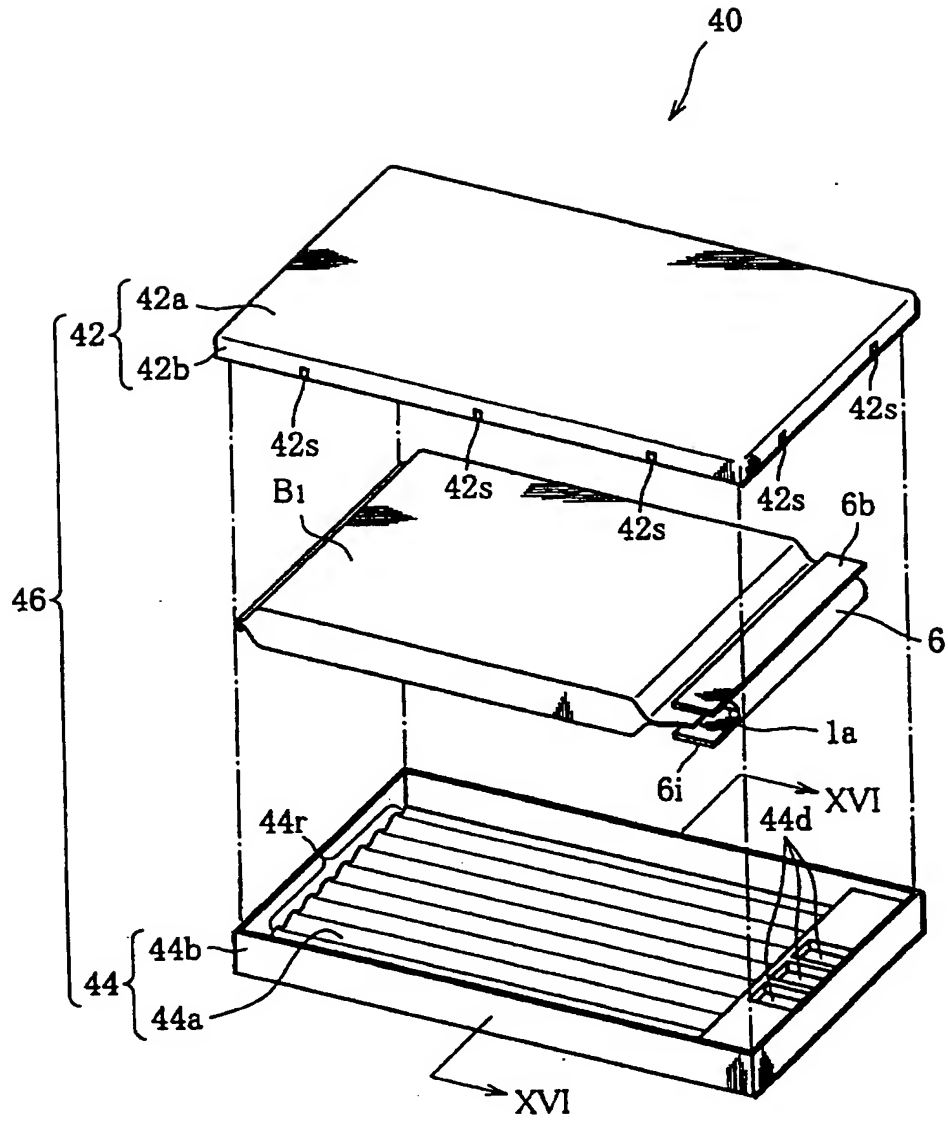


图 15

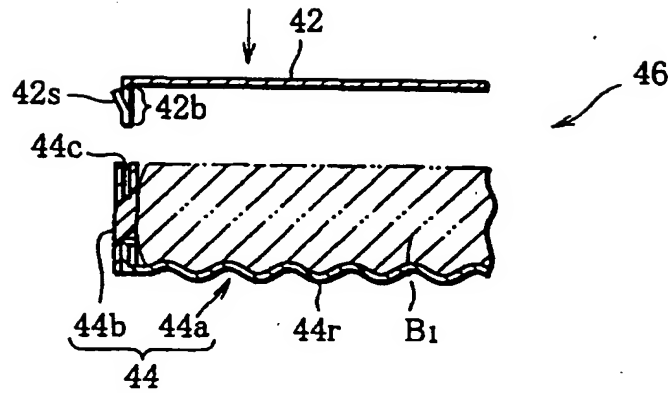


图 16

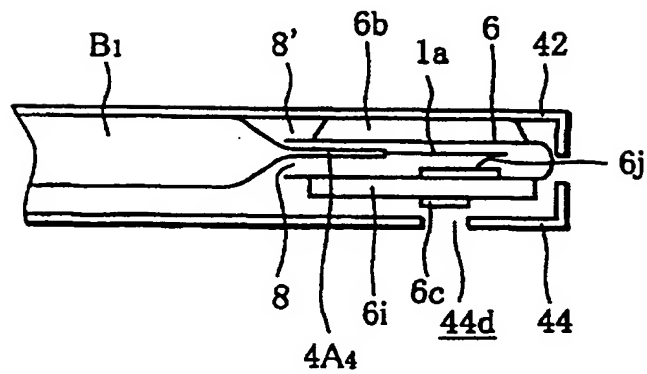


图 17

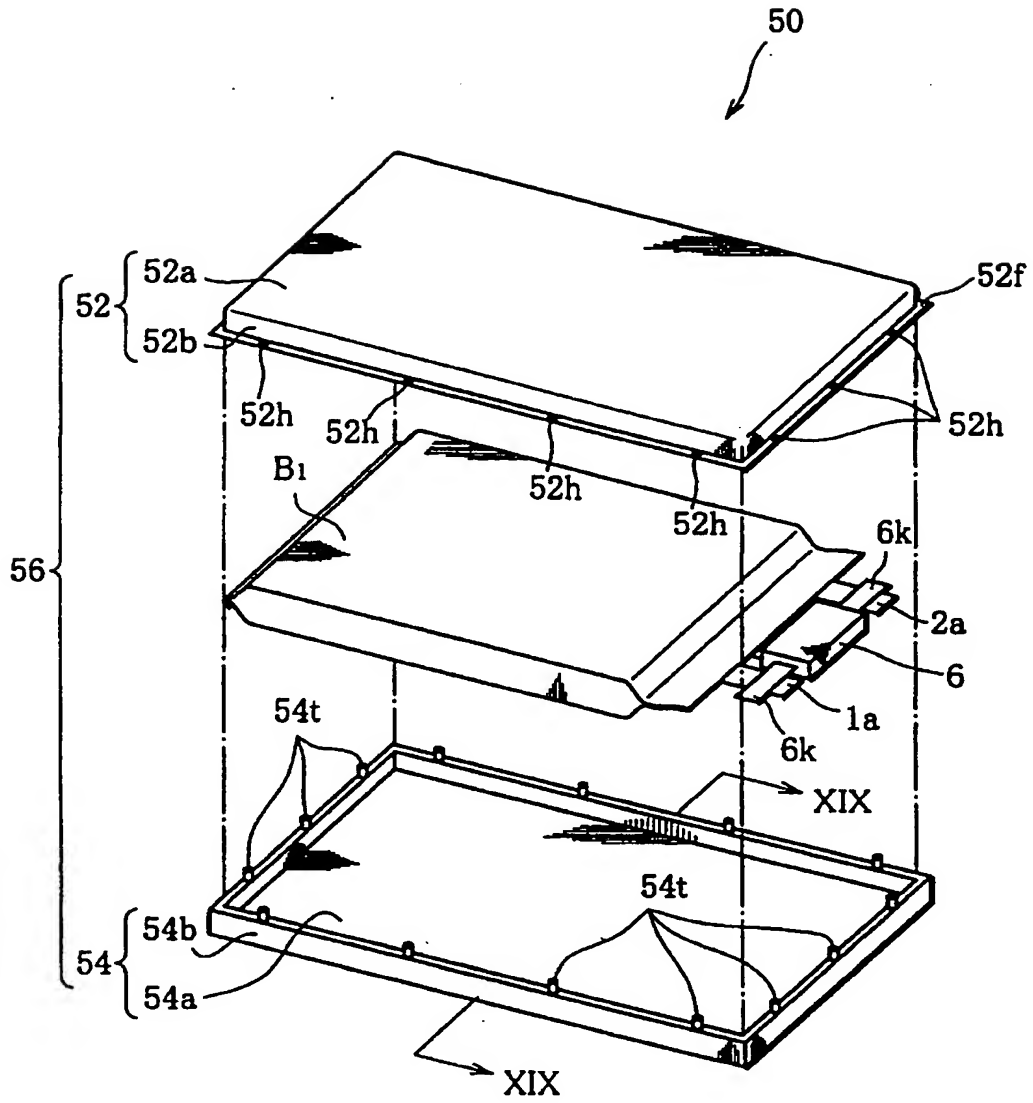


图 18

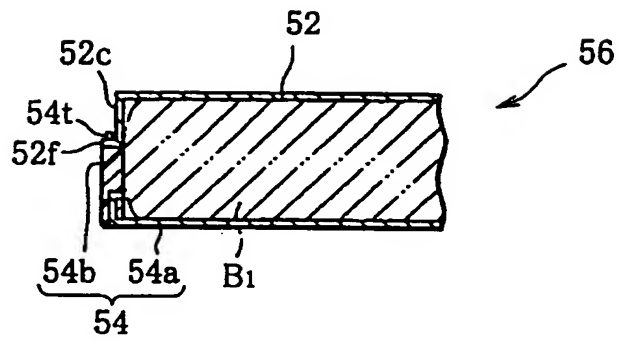


图 19

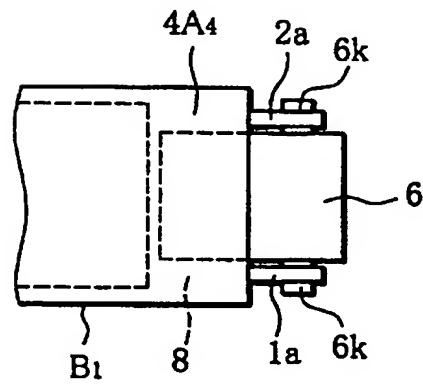


图 20

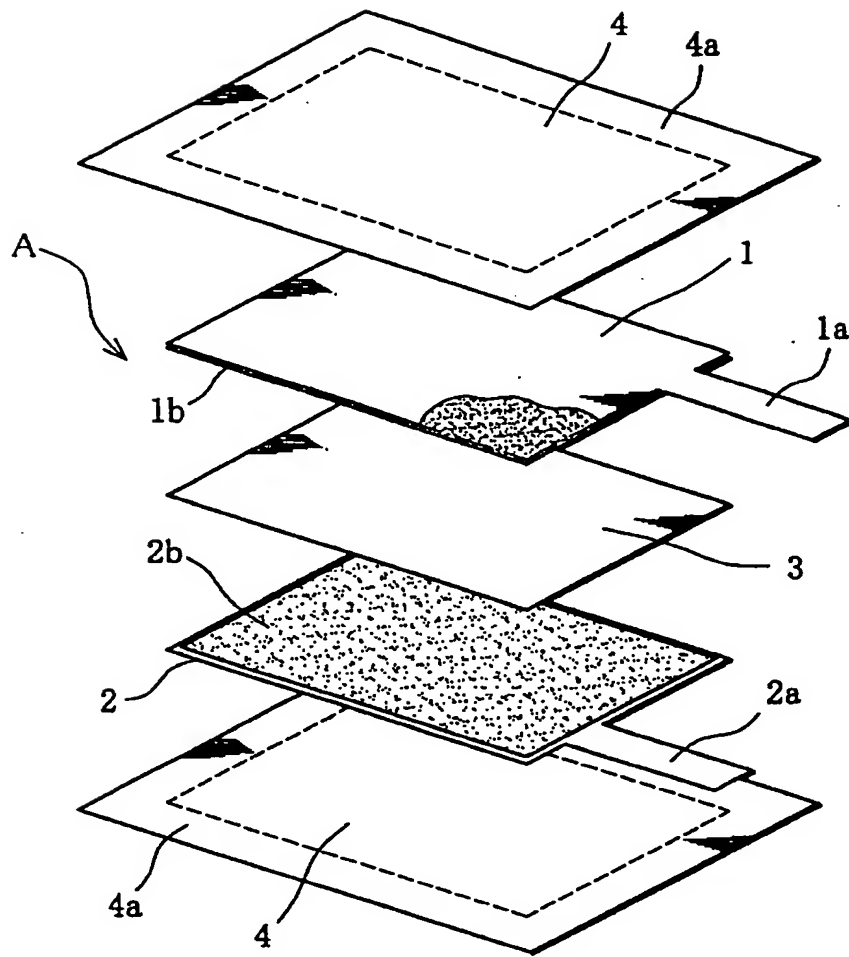


图 21

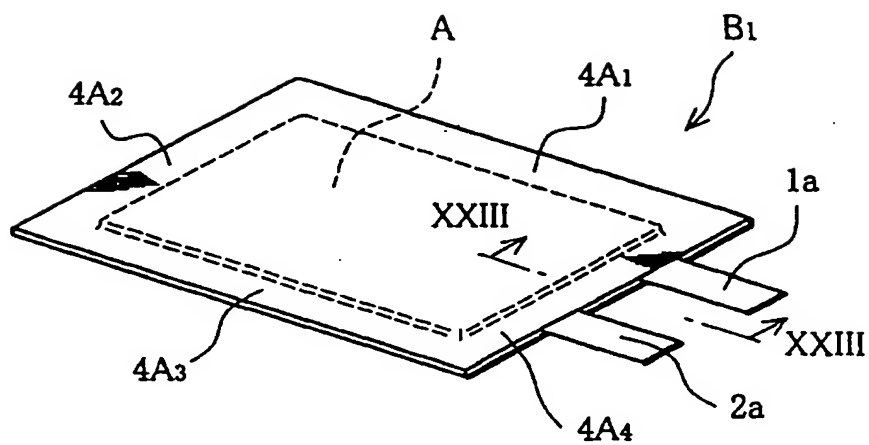


图 22

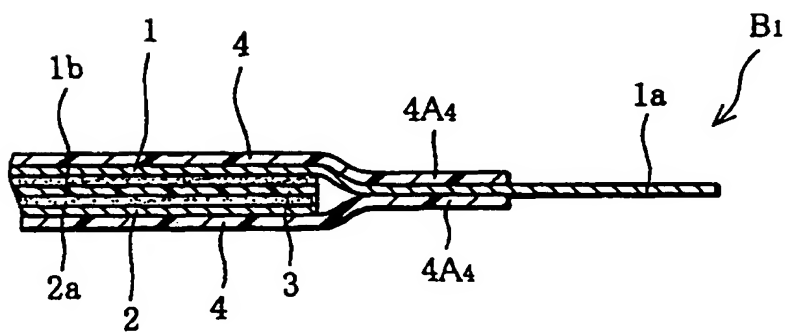


图 23

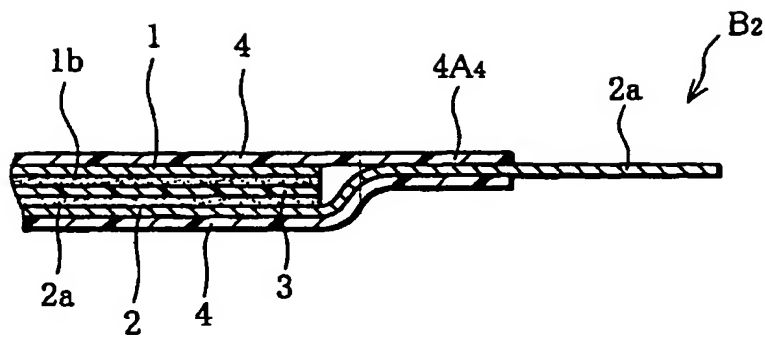


图 24

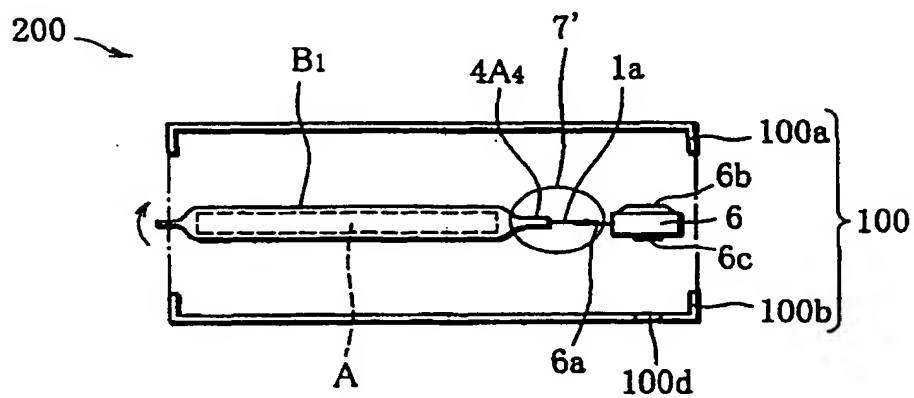


图 25

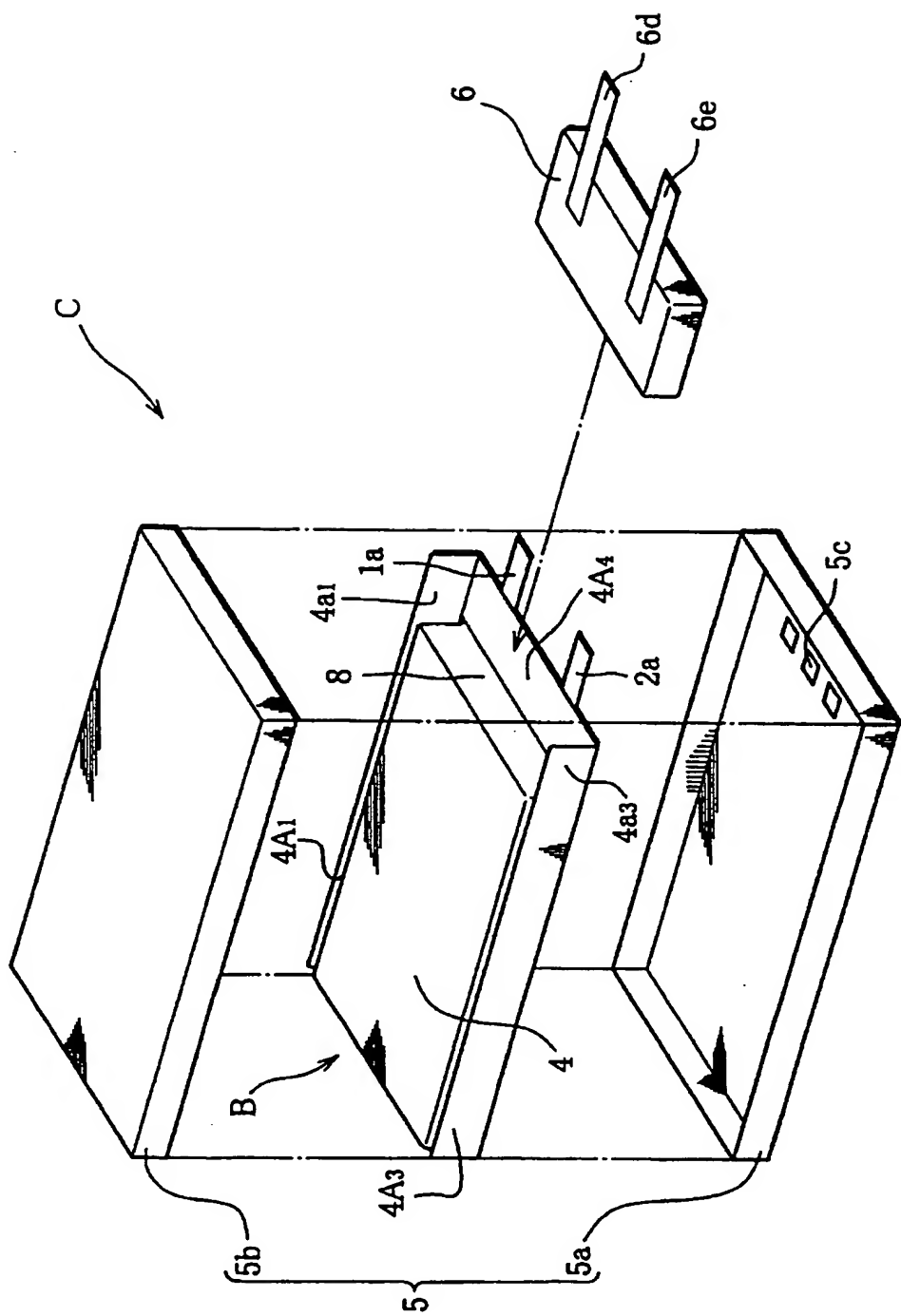


图 26

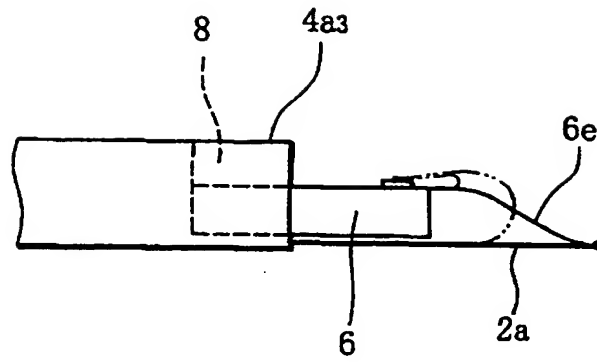


图 27

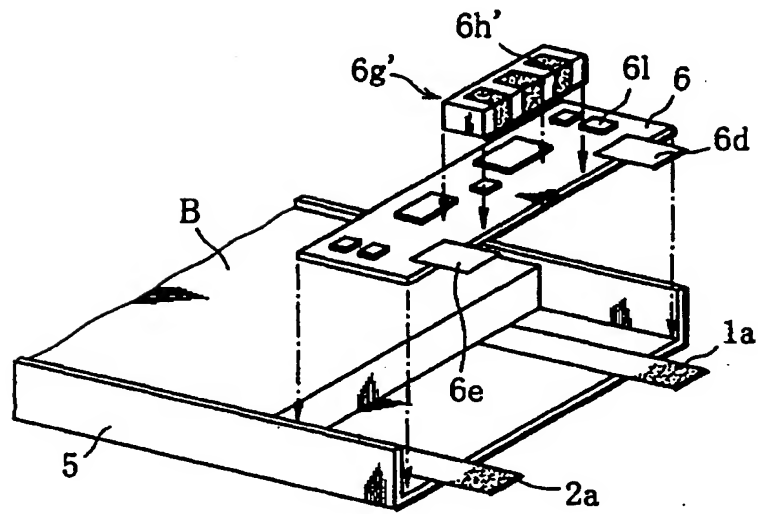


图 28

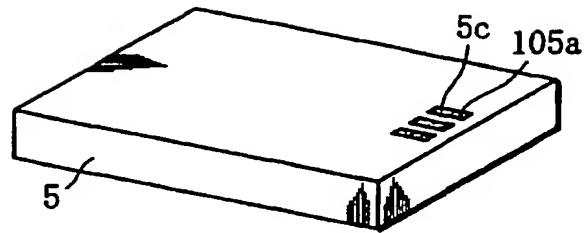


图 29

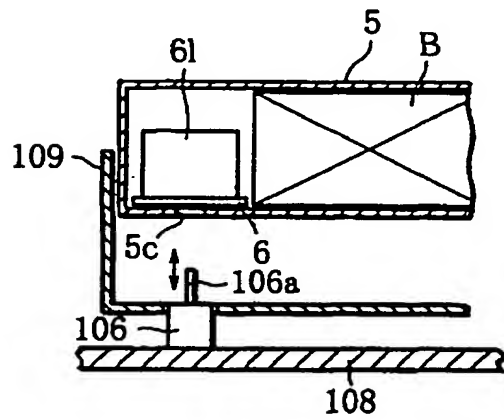


图 30

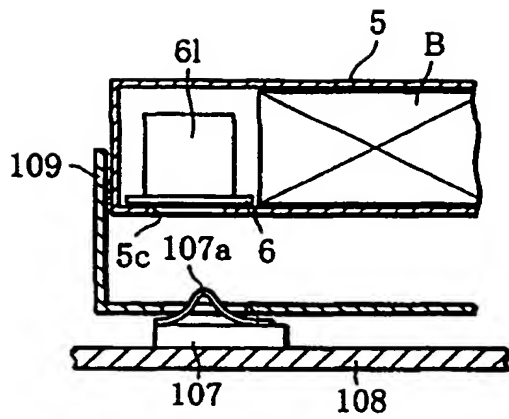


图 31

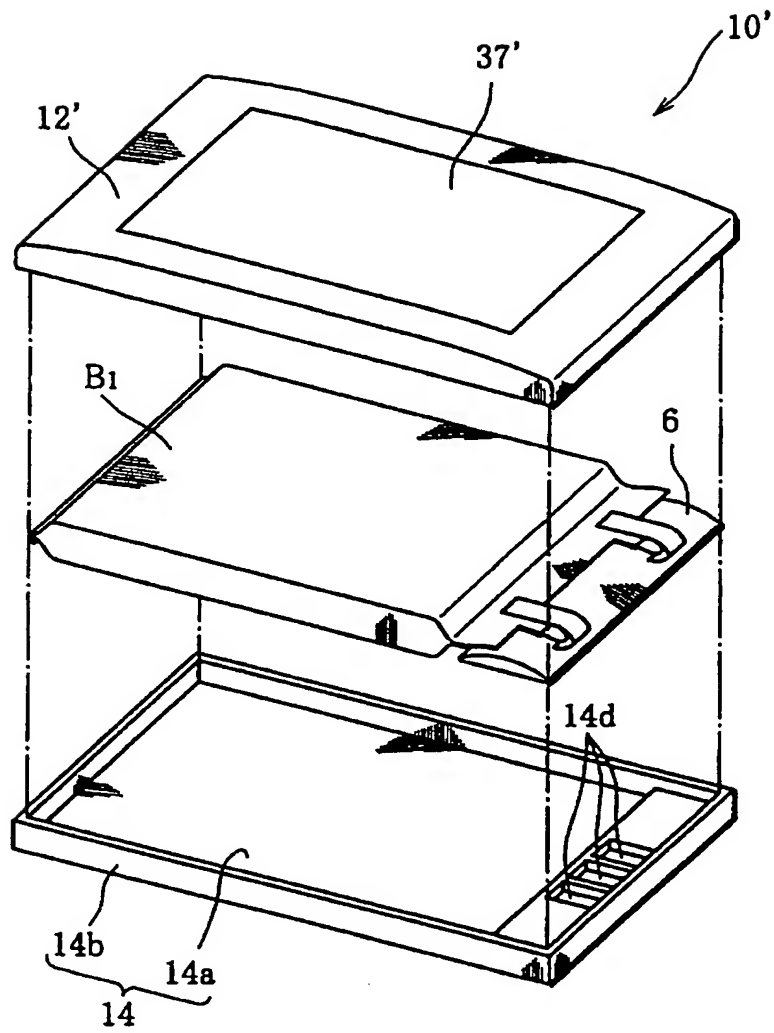


图 32

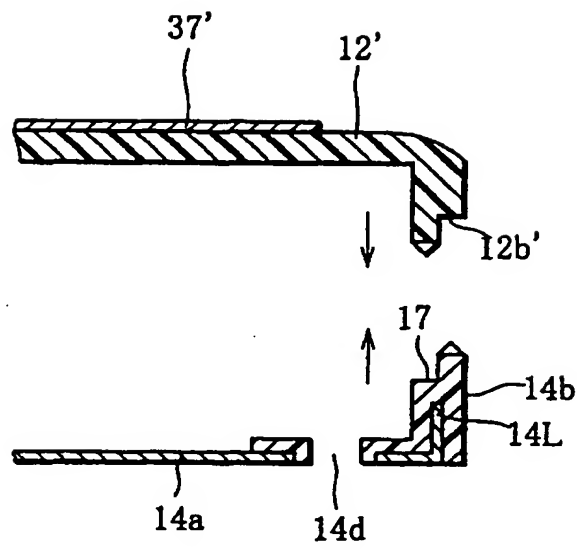


图 33

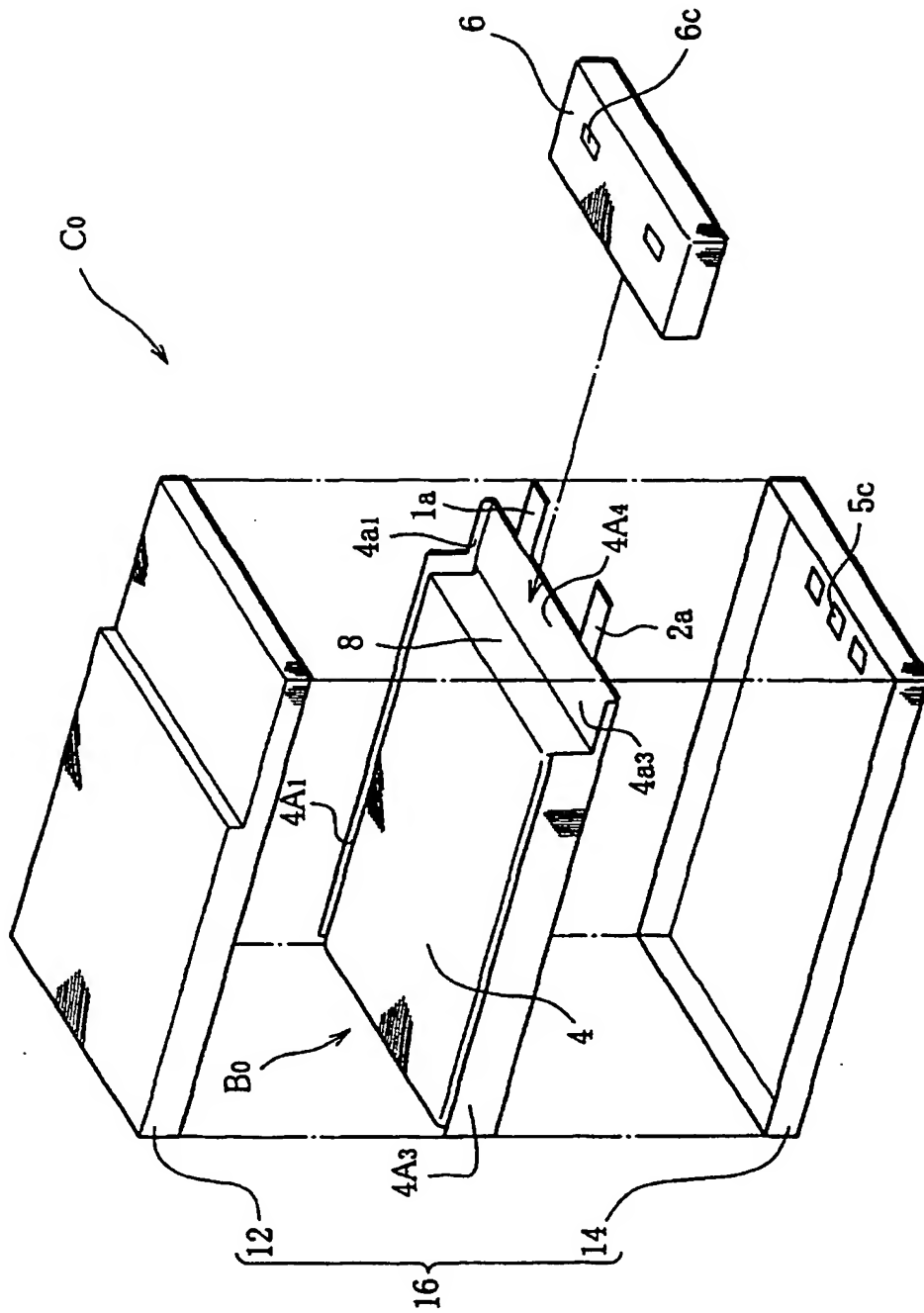


图 34

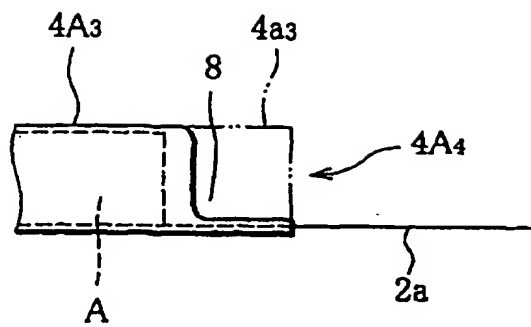


图 35

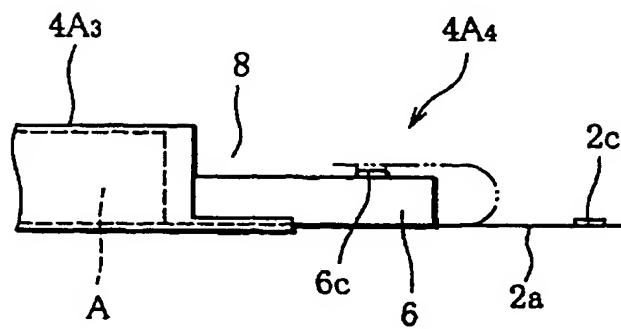


图 36

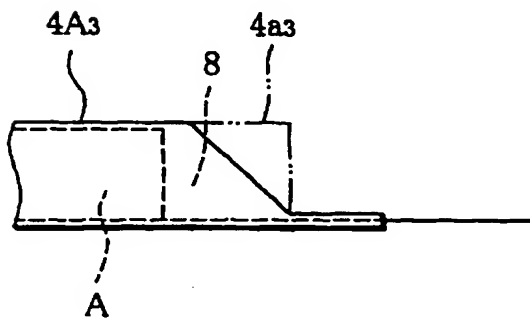


图 37

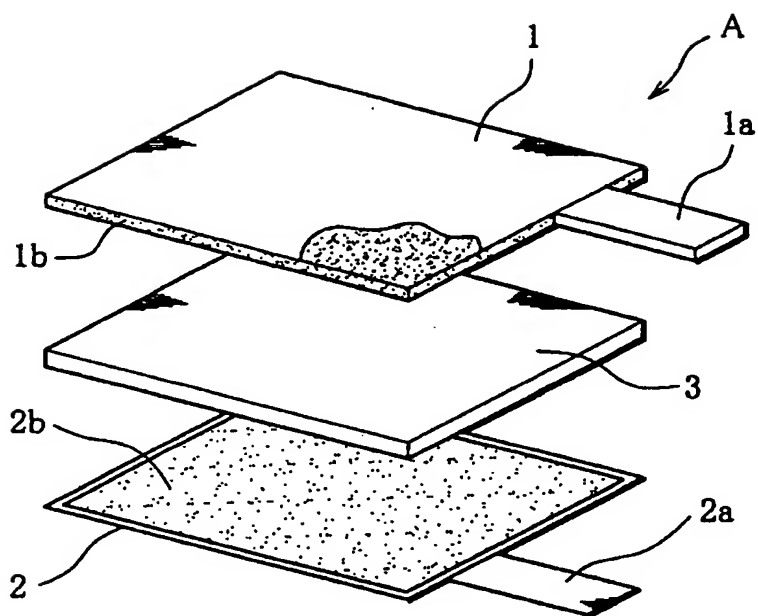


图 38

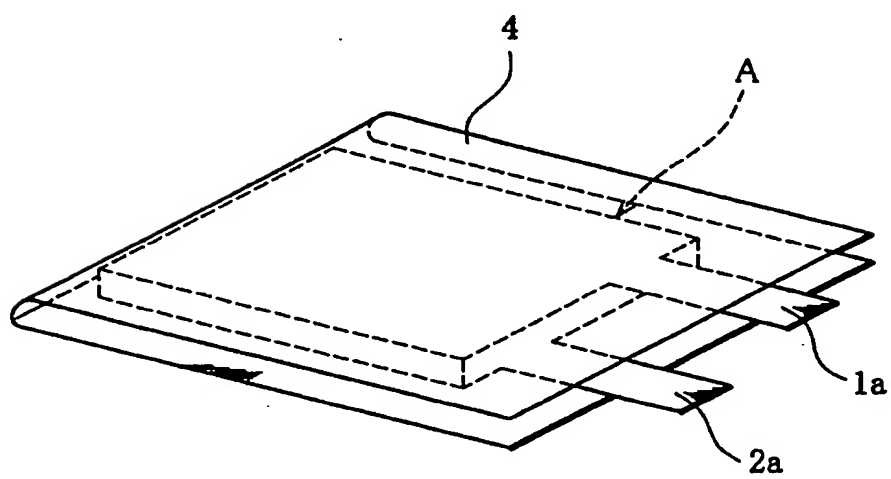


图 39

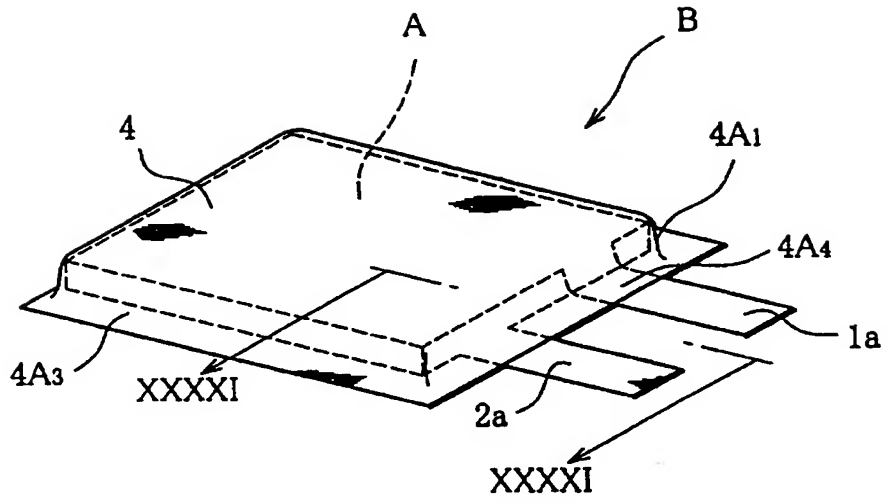


图 40

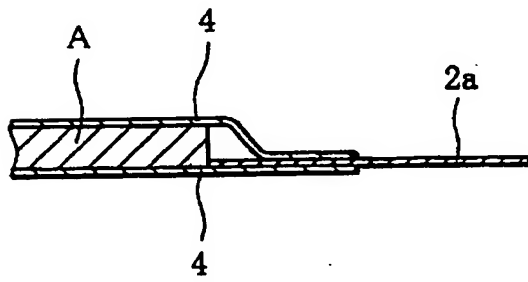


图 41

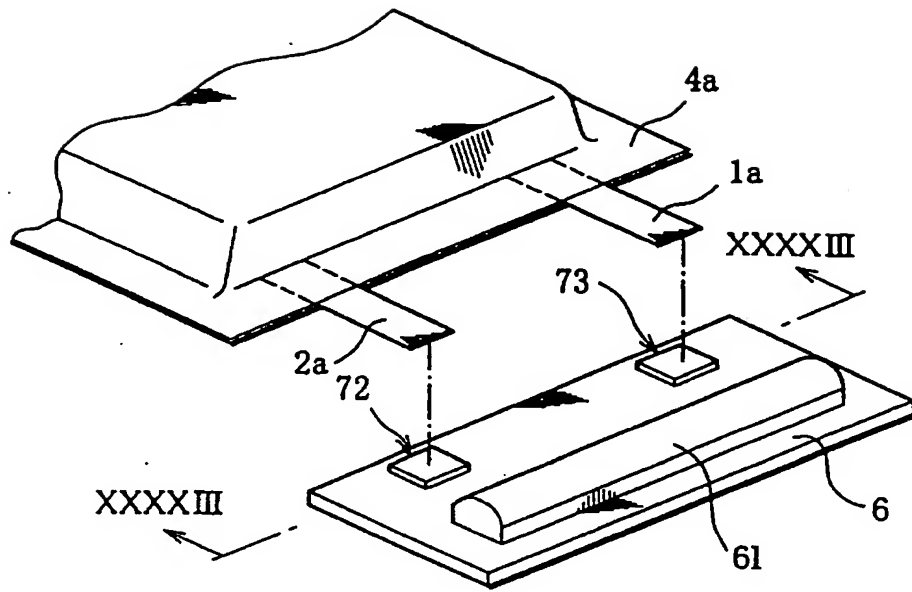


图 42

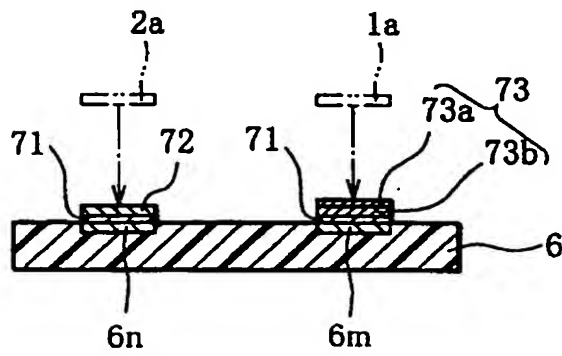


图 43

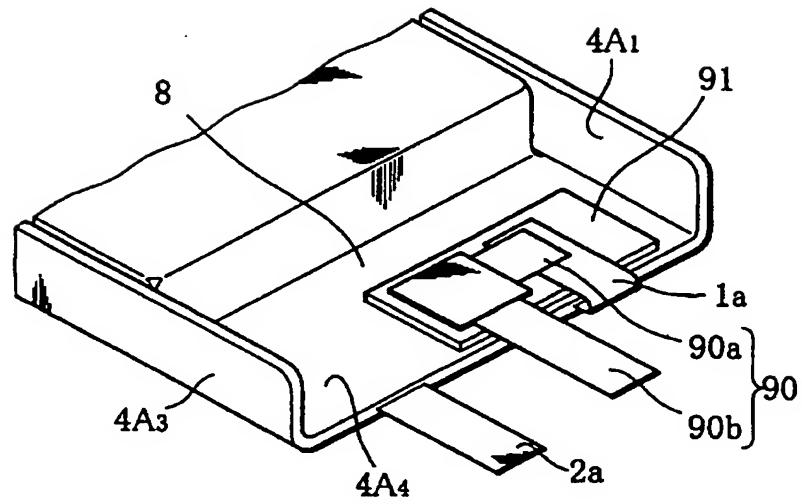


图 44

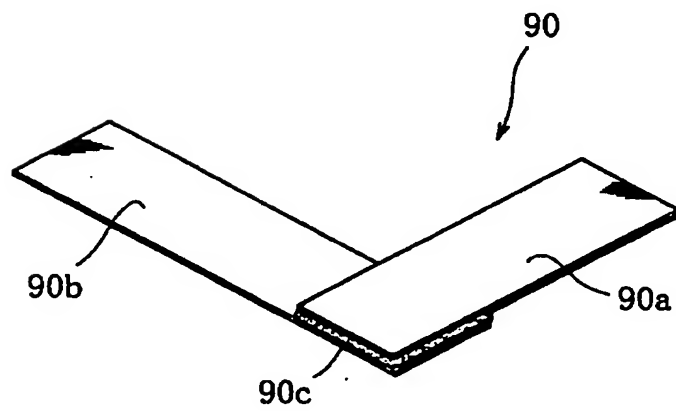


图 45

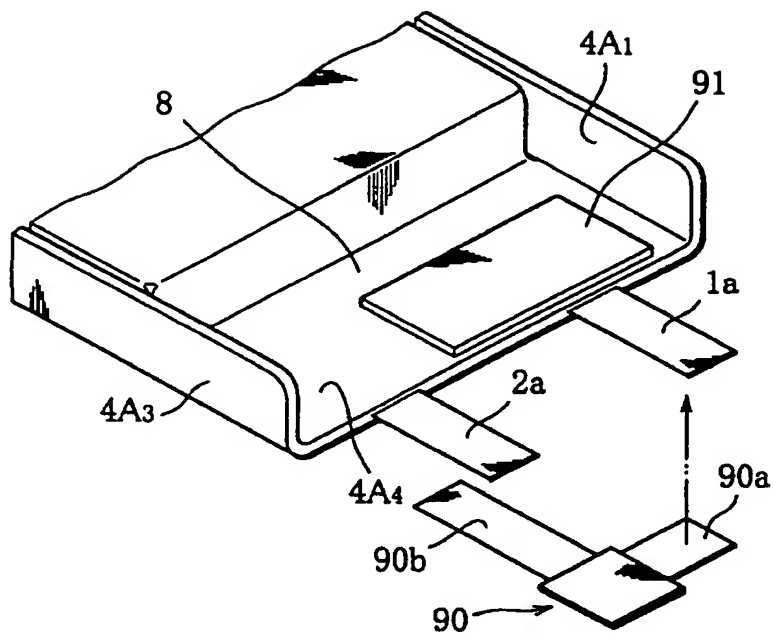


图 46

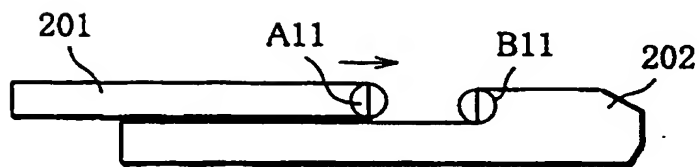


图 47

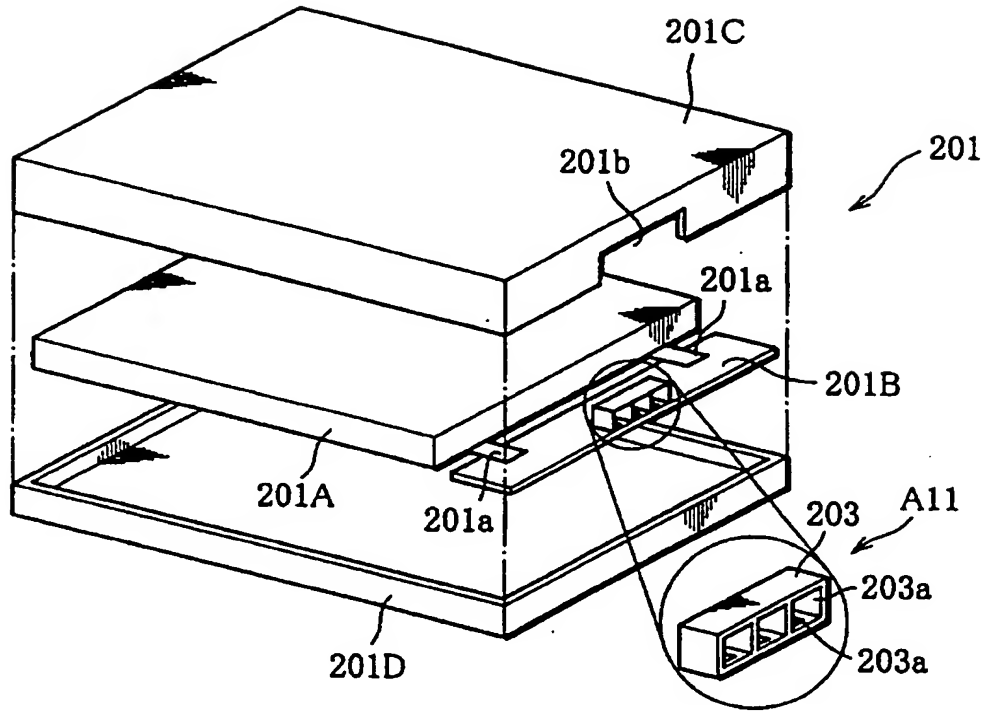


图 48

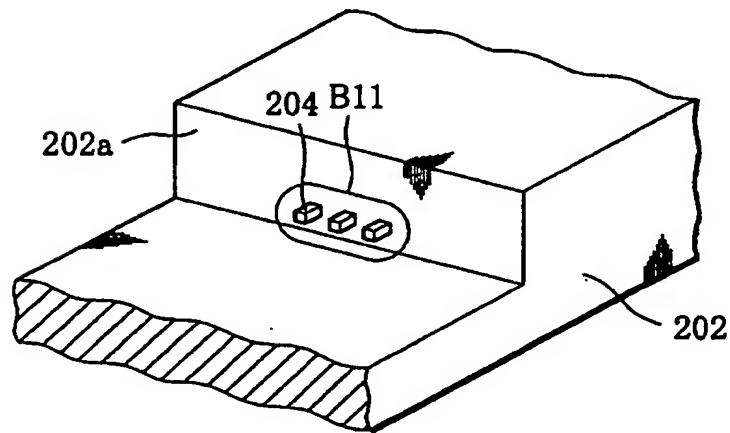


图 49

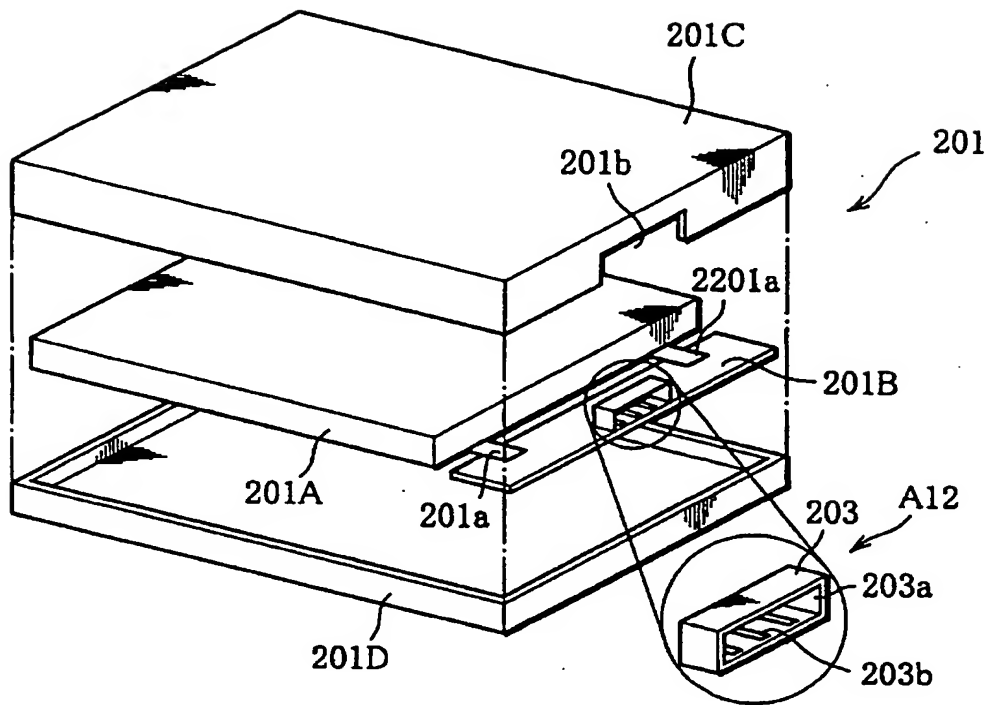


图 50

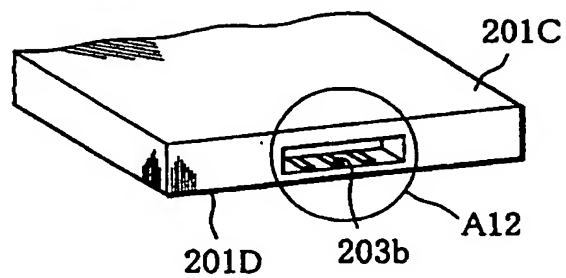


图 51

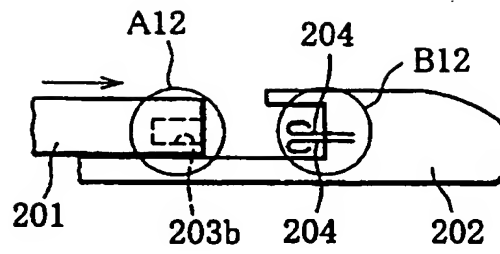


图 52

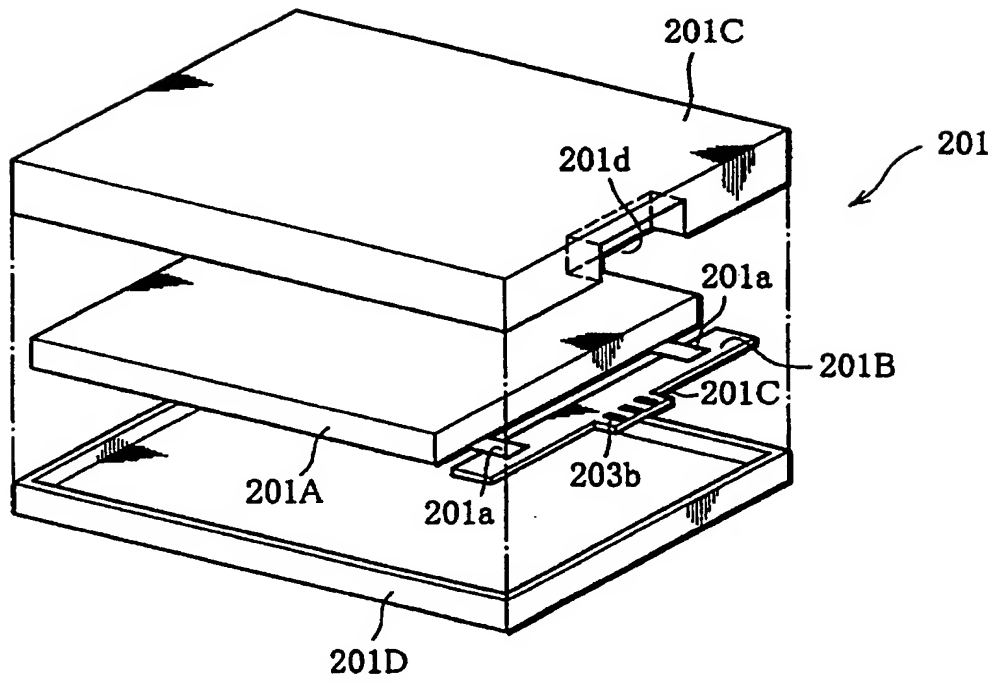


图 53

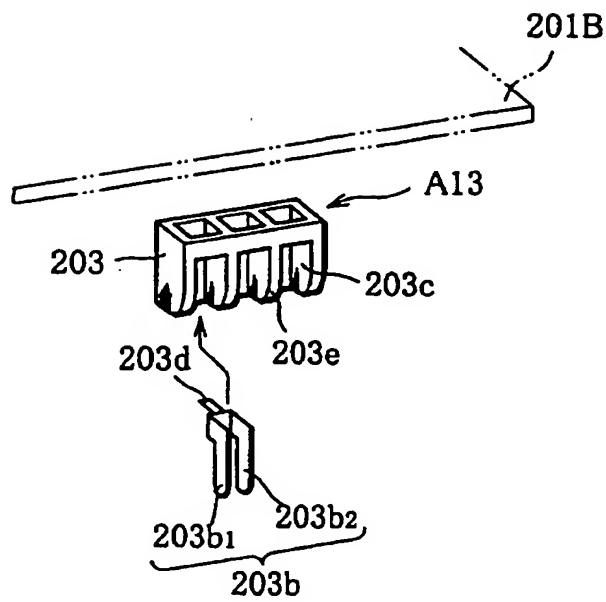


图 54

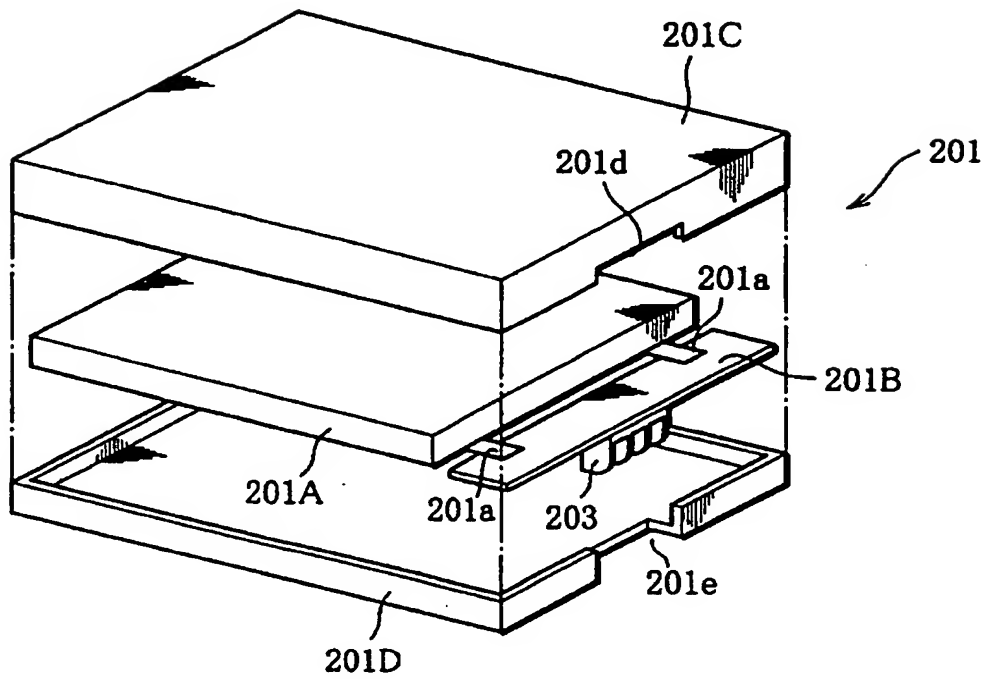


图 55

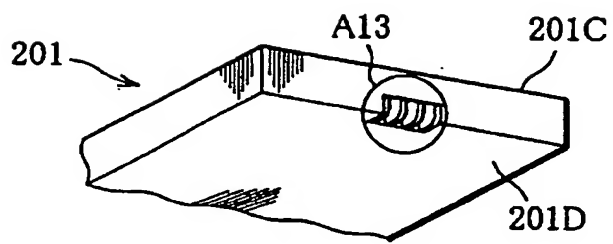


图 56

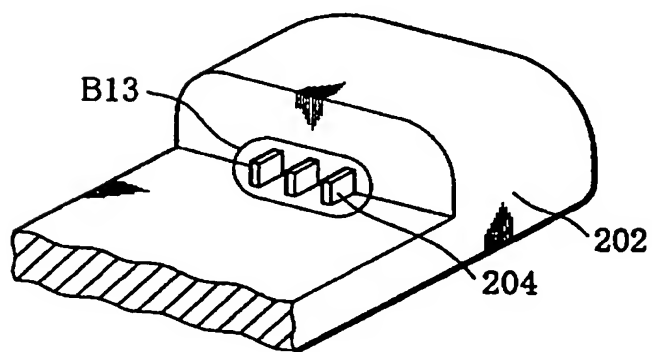


图 57

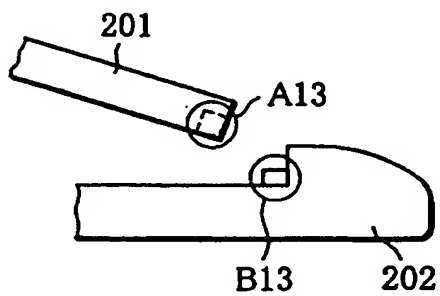


图 58

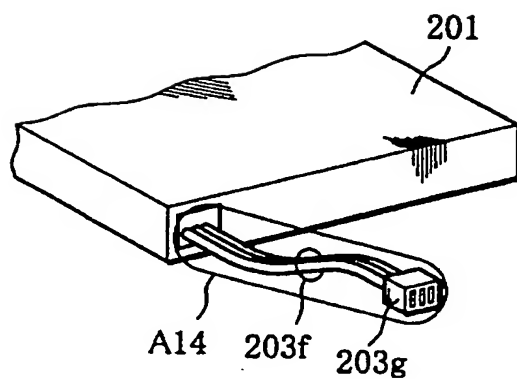


图 59

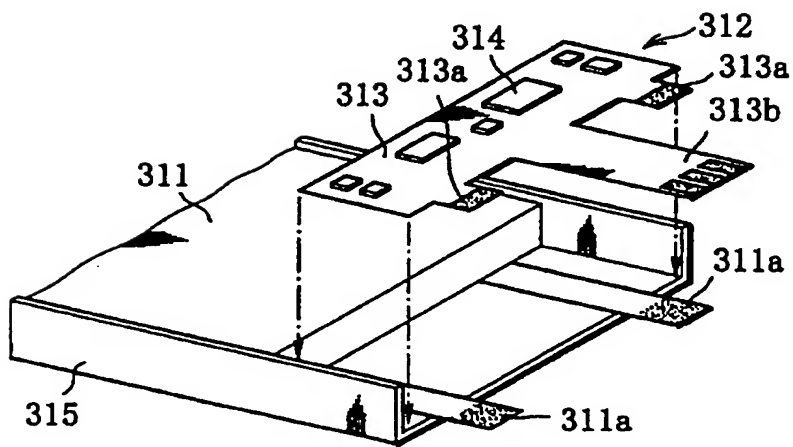


图 60

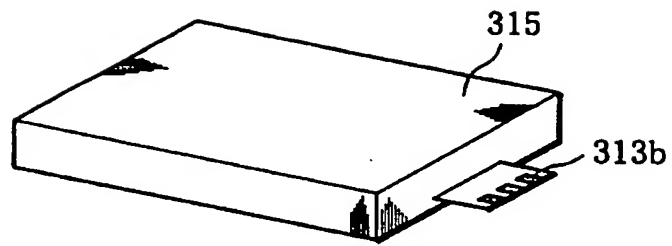


图 61

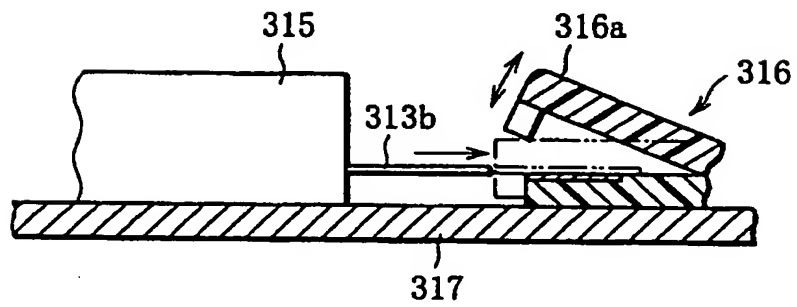


图 62